

Dernière mise à jour le **27 juin 2016**

Les options de traitement du feu bactérien en été sont limitées et d'efficacité variable. Le cuivre est parfois bénéfique, mais il peut altérer l'apparence des fruits. Certaines précautions et quelques mélanges peuvent néanmoins réduire les risques liés au cuivre.

Efficacité

Plusieurs tests rapportent aucune efficacité¹⁻⁵ du cuivre utilisé seul en été alors que d'autres tests démontrent que le cuivre peut parfois aider à diminuer la propagation de la maladie⁵⁻⁷. Le cuivre offre probablement peu ou pas de protection des pousses quand la bactérie arrive de l'extérieur de la parcelle². Cependant, il a probablement une efficacité partielle quand le cuivre rentre en contact direct avec l'exsudat déjà présent dans la parcelle.

Phytotoxicité

En plus de l'efficacité limitée, les traitements au cuivre ne sont jamais entièrement sécuritaires. Le cuivre peut affecter les fruits à différents moments et provoquer différents symptômes. Les lenticelles noircis ou rougis est le symptôme principal associé à la phytotoxicité du cuivre en été. La roussissure (rugosité) est un autre symptôme qui est surtout problématique lorsque le cuivre est appliqué au printemps et jusqu'à 6 semaines après la floraison. Cependant, la roussissure reste parfois possible en cours d'été quoique son apparition est assez aléatoire. Finalement, les fruits des cultivars sensibles prennent aussi parfois une apparence plus « matte ». Les fruits traités régulièrement au cuivre ne sont pas aussi luisants que les fruits non traités. La tolérance de vos clients pour des fruits moins parfaits est donc un facteur majeur à considérer avant d'envisager un traitement au cuivre.

Formulation, dose et fréquence des traitements.

Le Cueva⁸ comme l'oxychlorure peuvent affecter l'apparence des fruits. Les autres formulations de cuivre (ex: hydroxide, bouillie bordelaise²), ne sont pas homologuées et sont encore plus phytotoxiques en été.

La dose et la fréquence des traitements recommandée est un compromis entre l'efficacité et la phytotoxicité. Les traitements à dose forte n'apportent pas nécessairement d'avantage d'efficacité et sont nécessairement plus phytotoxiques. Il est probablement préférable d'appliquer le cuivre régulièrement (ex: aux 2 semaines en juin et juillet, soit 5 traitements), à une dose relativement faible. Selon diverses sources, la dose optimale serait d'environ 100g de métal par ha (ex: oxychlorure 50% = 200g/ha, mais non prévu pour cet usage). Le Cueva (homologué) avec la même dose de métal (5.6 L/ha) est aussi une possibilité, quoique plus chère.

Précautions avec le cuivre

Pour éviter d'endommager les fruits et parfois même les arbres, certaines précautions avec le cuivre sont essentielles. Comme pour tous les traitements, la phytotoxicité sur fruits dépend de l'état de la cuticule. Des conditions sèches, ensoleillées et une température élevée favorisent la formation d'une cuticule plus résistante qui réduit considérablement les dommages⁹. À l'inverse, les problèmes de phytotoxicité sont beaucoup plus fréquents suivants des conditions fraîches et nuageuses.

Dans le cas du cuivre, d'autres recommandations spécifiques s'appliquent :

- Éviter les applications sur Empire, Golden^{1,9}, Mac, Pinova⁹. Le cuivre en été peut parfois défolier les Golden⁹. Certains cultivars comme Fuji⁹, Idared⁶, Rome¹ ont probablement une

tolérance intermédiaire.

- Cependant, les applications de cuivre ne causent pas de problèmes sur Gala⁹, Red Delicious et Topaz. Les différences de sensibilité entre cultivars sont assez marquées. Ces résultats ont été maintes fois confirmés en pratique (Trapman, comm. pers.).
- Visez des conditions de séchage rapide. Par exemple, limiter le volume de bouillie (moins de 450 L/ha) et ne jamais appliquer sur du feuillage humide ou pendant des conditions favorables à la rosée.
- Limitez la quantité de cuivre métallique appliqué. Les doses qui apparaissent sur les étiquettes ne sont pas appropriées.
- Les variations de pH sont à éviter. Par exemple, ne jamais mélanger avec du LI700 ou du phosphonate et ne jamais mélanger ou alterner avec du bicarbonate. Une défoliation est parfois observée.
- Certains mélanges ajoutent aux risques de phytotoxicité. Les traitements avec Captan ou les traitements insecticides devraient être faits dans l'intervalle entre les traitements au cuivre.

Mélanges bénéfiques

Double Nickel

Le Double Nickel (*Bacillus amyloliquefaciens*) est parfois efficace comme traitement d'été, notamment lorsqu'il est en mélange avec le cuivre⁴. Le mélange serait aussi moins phytotoxique sur les fruits que le cuivre seul⁴. Cependant, ce mélange est coûteux et le produit à base de *Bacillus* est disponible en quantités très limitées en 2016. Il est possible que le Serenade (*Bacillus subtilis*) puisse être substitué au Double Nickel dans le mélange, mais d'autres essais seraient nécessaires pour confirmer cette proposition.

Soufre ou Argile

Depuis quelques années, le groupe européen des maladies du pommier recommande avec le cuivre l'ajout en mélange de soufre (3 kg/ha) ou une argile de type kaolin (3 kg/ha). L'argile utilisée est similaire au Surround, mais plus abordable. Dans les deux cas, le mélange réduirait les dommages aux fruits par rapport au cuivre utilisé seul¹⁰. Le soufre est cependant réputé phytotoxique à température élevée et le mélange avec soufre n'est donc pas recommandé par temps chaud.

Priorisation des blocs et fin des traitements

Il est possible de prioriser les traitements au cuivre selon les blocs. Par exemple, traiter les arbres malades en amont d'un bloc sain pourrait limiter la propagation de la maladie vers ce bloc. Dans tous les cas, la propagation du feu cesse subitement avec la formation du bourgeon terminal. Les interventions de taille et les traitements au cuivre peuvent donc cesser à ce moment.

Les informations de ce bulletin ont été rendues possibles grâce à Michel Giraud, Luisa Mattedi, David Rosenberger, Marc Trapman et différents membres du groupe européen des maladies du pommier.

1. Hickey, K. D., May, J., Halbrendt, N. O. & McGlaughlin, E. Fire blight incidence and fruit russet on apple trees sprayed with copper compounds, 1999. *Fungic Nematic Test Result Am Phytopathol Soc* **55**, PF14 (2000).
2. Hickey, K. D., May, J., Halbrendt, N. O. & Anderson, E. Fire blight incidence and fruit russet on apple treated with dilute sprays of copper compounds, 2000. *Fungic Nematic Test Result*

Am Phytopathol Soc **56**, PF8 (2001).

3. Yoder, K. S. *et al.* Evaluation of shoot blight suppression, summer disease control, and fruit finish by post-bloom copper applications on Gala apple, 2015. *Plant Dis. Manag. Rep.* **10**, PF008 (2016).
4. Yoder, K. S. *et al.* Shoot blight suppression, fruit finish, and summer disease control by Cueva and Double Nickel on Gala apple, 2013. *Plant Dis. Manag. Rep.* **8**, PF023 (2014).
5. Clarke, G. G., Hickey, K. D. & Travis, J. W. Efficacy of phosetyl-aluminum and copper for control of fire blight on blossoms and shoots of apple. *Acta Horticulturae* 281-288 (1993). doi:10.17660/ActaHortic.1993.338.43
6. Bhaskara Reddy, Norelli, J. L. & Aldwinckle, H. S. Evaluation of copper compounds, an SAR inducer and a growth regulator for shoot blight control on apple, 2000. *Fungic Nematic Test Result Am Phytopathol Soc* **56**, PF35 (2001).
7. Yoder, K. S., Cochran, A. E., Royston, W. S. & Kilmer, S. W. Shoot blight suppression, summer disease control, and fruit finish by post-bloom applications on Gala apple, 2014. *Plant Dis. Manag. Rep.* **9**, PF018 (2015).
8. Sundin, G. W. & Outwater, C. . Evaluation of Blossom Protect, Fire Quencher, BloomTime and Cueva for control of fire blight on McIntosh apples, 2015. *Plant Dis. Manag. Rep.* **10**, PF021 (2016).
9. Rizzolli, W. & Acler, A. Einsatz von Kupfer gegen Feuerbrand. *Obstbau Weinbau* **42**, 73-75 (2005).
10. Lešnik, M., Vajs, S., Gaberšek, V., Kurnik, V. & others. Investigation of phytotoxicity regarding copper fungicides applied to apples. *Agricultura (Slovenia)* **10**, 55-59 (2013).