

LUTTER CONTRE SCAPHOIDEUS TITANUS AVEC LE KAOLIN ?



Premier stade nymphal (N1) de la cicadelle *Scaphoideus titanus* principal vecteur de la flavescence dorée de la vigne.
Photo : Arnaud Conne, Agroscope.

En Suisse, la lutte insecticide obligatoire contre la cicadelle *Scaphoideus titanus*, principal vecteur de la flavescence dorée de la vigne, repose sur l'usage des pyréthrinés naturelles. Dans le but de rechercher des alternatives, Agroscope a testé, entre 2018 et 2021, l'efficacité de l'argile kaolin dans 18 essais de plein champ. Différents dosages et stratégies d'application n'ont pas permis d'obtenir des efficacités comparables à celles des pyréthrinés naturelles. Au vu de ces résultats très aléatoires, l'usage de kaolin pour lutter contre *S. titanus* ne constitue pas, à ce jour, une alternative satisfaisante aux pyréthrinés naturelles.

INTRODUCTION

La cicadelle *Scaphoideus titanus* est le vecteur principal de la flavescence dorée de la vigne (FD). Ce phytoplasme est classé comme maladie de quarantaine. Lorsque l'insecte et la maladie sont présents dans un même vignoble, la seule méthode de lutte directe, en dehors de l'arrachage des ceps malades, consiste à combattre le vecteur à l'aide d'insecticides afin de limiter la transmission de la maladie aux vignes saines. En Suisse, la FD a été

détectée pour la première fois au début des années 2000 au Tessin (Schaerer *et al.*, 2007). Ce dernier canton ainsi que la vallée grisonne du Misox sont aujourd'hui considérés comme entièrement colonisés par l'insecte et la maladie. Récemment, la FD a touché les cantons de Vaud, du Valais et de Genève. Des périmètres de lutte insecticide obligatoire ont donc été définis dans ces régions. Les insecticides à base de pyréthrinés naturelles sont les seuls actuellement autorisés. Ils sont utilisés dans tous les modes de production, mais présentent des risques envers les abeilles, les organismes aquatiques et certains auxiliaires. Afin de pallier ces inconvénients et l'apparition de résistances, divers produits alternatifs ont été testés en France et en Italie (Constant & Lernoùld, 2014; Tacoli *et al.*, 2017; Prazaru *et al.*, 2023). Ainsi, le kaolin, une poudre de roche blanche inerte à base d'alumino-silicate (fig. 1) a montré un certain potentiel. Faisant référence à une publication scientifique parue récemment (Linder *et al.*, 2023), nous présentons ici les principaux résultats obtenus par Agroscope avec cette argile lors d'essais conduits en Suisse romande entre 2018 et 2021.



Fig. 1: Vigne traitée au kaolin contre les premiers stades nymphaux de *S. titanus*. Photo: Christian Linder, Agroscope.

QUATRE ANNÉES D'EXPÉRIMENTATION

Les essais ont été mis en place dans les cantons de Vaud et du Valais (tab. 1). Les dosages de kaolin (Surround WP®) ont varié entre 20 et 40 kg/ha. En 2018, les traitements ont visé les stades N1 à N2 de l'insecte. De 2019 à 2021, la première intervention a ciblé le pic des éclosions, soit l'émergence des N3. Les traitements ont été appliqués à l'aide de pulvérisateurs à dos ou de turbodiffuseurs, sans répétition, sur des blocs de 180 à 1700 m² et sur la base de volumes théoriques de bouillie de 1000 à 1600 l/ha. Les contrôles visuels effectués avant la première et cinq à dix jours après la dernière intervention ont porté sur l'observation de trois à quatre séries de 100 feuilles par variante. Les densités de *S. titanus* des variantes kaolin ont été comparées à celles des témoins non-traités et/ou aux traitements à base de pyréthrinés naturels (Parexan N).

EFFICACITÉS VARIABLES ET ALÉATOIRES

En 2018, le kaolin appliqué deux fois n'a pas montré une efficacité suffisante contre *S. titanus* avec 49,9% de réduction en moyenne (fig. 2). Le kaolin appliqué trois fois n'a pas permis d'obtenir une meilleure efficacité avec 46,7% de réduction moyenne. L'utilisation de kaolin à des doses de 20 à 32 kg/ha appliquées deux à trois fois au début des éclosions a permis une réduction moyenne des densités de la cicadelle de 48,6% (min. 13,2%; max. 84,6%). En 2019, le kaolin appliqué deux fois a permis une réduction moyenne des populations de *S. titanus* de 52,9%. Une application supplémentaire a généralement permis d'obtenir une efficacité

supérieure permettant une réduction moyenne des populations de 69,1%. Globalement, les efficacités ont varié entre 37,7% et 88,9%. En comparaison, à Morges, l'efficacité de deux applications de pyréthrinés a atteint 80,6%. En 2020, à l'exception de Morges, où avec 53,9% de réduction moyenne une certaine efficacité a été observée, les essais de Gland et Duillier n'ont pas permis d'enregistrer la moindre réduction des populations après une à deux applications de kaolin. Deux traitements à l'aide de pyréthrinés naturels ont permis d'atteindre une réduction moyenne du vecteur de 62,8% avec des valeurs variant entre 41,3% et 77%. En 2021, deux essais complémentaires avec le kaolin n'ont pas montré d'efficacité après deux applications alors que les valeurs moyennes ont atteint 89,6% avec les pyréthrinés naturels.

Sur 18 essais conduits entre 2018 et 2021, seuls deux ont montré des résultats satisfaisants avec respectivement 84,6 et 88,9% d'efficacité. Ces niveaux correspondent à ceux enregistrés habituellement avec les pyréthrinés (Gusberti *et al.*, 2008; Constant & Lernould, 2014; Prazaru *et al.*, 2023). Cependant, ces résultats ont été obtenus sur de faibles populations de l'insecte. Sur des densités plus importantes, de telles efficacités n'ont pas pu être mises en évidence (fig. 3). Sur l'ensemble des essais conduits, l'efficacité du kaolin diminue avec la densité du vecteur ($r = -0,60$, $P = 0,008$).

POTENTIEL D'UTILISATION?

Nos résultats rejoignent en partie ceux de Constant & Lernould (2014) qui donnent des efficacités comprises entre 0 et 83% pour le kaolin. Dans leurs essais, quatre applications de kaolin à 50 kg/ha permettent d'obtenir des résultats similaires à ceux des pyréthrinés. Dans trois essais de plein champ et avec trois applications de kaolin à 20 kg/ha, Tacoli *et al.* (2017a) ont cependant obtenu des efficacités insuffisantes pour contrôler l'insecte. Sur la base de deux essais, Prazaru *et al.* (2023) ont conclu que parmi les insecticides naturels, les pyréthrinés présentent avec 74% la meilleure efficacité, tandis que le kaolin, avec 54% d'efficacité, pourrait être utilisé comme matière active complémentaire contre *S. titanus* dans les vignobles biologiques. L'inhibition de l'alimentation, qui est le principal mode d'action du kaolin sur les nymphes de *S. titanus* (Tacoli *et al.*, 2017b), semble donc être moins efficace que l'intoxication directe des individus

Sites (canton)	Cépages	Nbre d'essais	Nbre de traitements	Kaolin / traitement	Kaolin appliqué / saison
Gland (VD)	Chasselas / Merlot	4	1 à 3	20 à 40 kg/ha	40 à 80 kg/ha
Morges (VD)	Chasselas	3	1 à 3		40 à 60 kg/ha
Duillier (VD)	Pinot Noir	2	1 à 2		56 à 80 kg/ha
Grône (VS)	Pinot Noir	2	2 à 3		

Tabl. 1: Caractéristiques principales des essais kaolin conduits entre 2018 et 2021 en Suisse contre *S. titanus*.

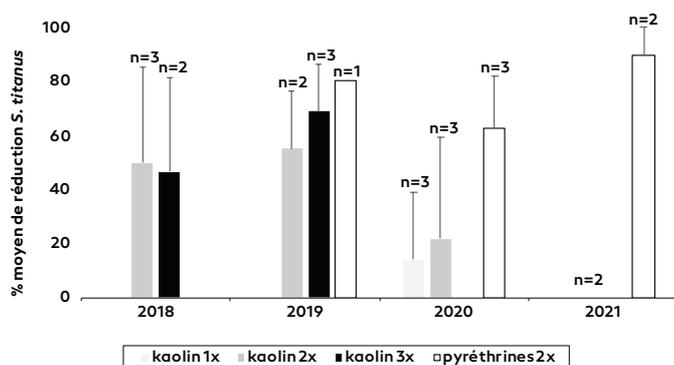


Fig. 2 : Efficacité moyenne du kaolin et des pyrèthrines naturelles dans les essais conduits de 2018 à 2021 en Suisse et erreurs standards. n = nombre d'essais.

avec des insecticides traditionnels tels que les pyrèthrines naturelles. Il existe un consensus général sur le fait que les modalités et les conditions d'application du kaolin doivent être optimales pour s'assurer de bien couvrir la végétation et atteindre les nymphes de *S. titanus*. Dans les conditions de nos essais, et malgré des traitements soignés, nous avons observé une variabilité parfois importante des niveaux d'efficacité. Toutefois, les pyrèthrines ont permis l'obtention plus régulière de résultats satisfaisants (>70% d'efficacité) et cela avec deux applications uniquement. Trois applications de kaolin permettent parfois d'atteindre ce niveau. Cependant, le manque d'efficacité enregistré après deux traitements ne permet pas d'exclure une transmission éventuelle de la FD avant la troisième intervention. De manière globale, l'extrême variabilité des efficacités enregistrées avec le kaolin ne permet donc pas d'envisager ce dernier comme alternative aux pyrèthrines dans les périmètres de lutte obligatoire du vignoble suisse. Néanmoins, il pourrait y avoir des niches pour l'utilisation du kaolin. Par exemple, il pourrait contribuer à limiter la présence des vecteurs dans les régions où la densité de population de *S. titanus* est faible. En outre, le kaolin pourrait constituer une alternative « à faible risque » dans les situations où l'utilisation de pyrèthrines naturelles, toxiques pour les organismes aquatiques, est interdite, comme dans les zones tampons proches des cours d'eau.

Ces résultats montrent que la recherche et le développement de méthodes de lutte alternatives restent un défi important et doivent être poursuivis.

CONCLUSIONS

- Deux à trois traitements à l'aide de kaolin, dès l'émergence des N1, donnent des efficacités aléatoires particulièrement lorsqu'ils sont appliqués sur des populations importantes de l'insecte. Ils ne peuvent donc pas être recommandés pour la lutte obligatoire contre *S. titanus*.

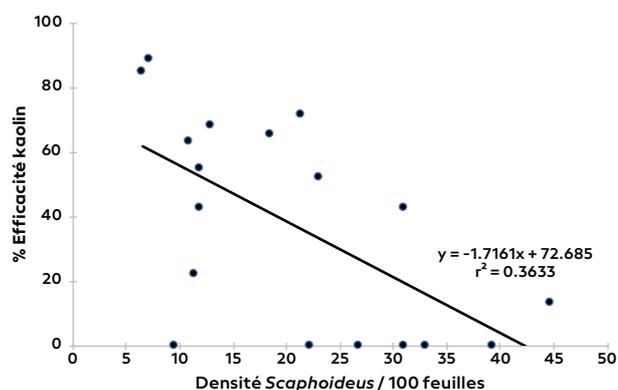


Fig. 3 : Efficacités moyennes obtenues dans les essais conduits de 2018 à 2021 en Suisse romande avec le kaolin en fonction de la densité de *S. titanus*.

- Deux applications de kaolin dès l'apparition des N3 ne permettent pas d'obtenir un niveau d'efficacité suffisant. Une troisième application permet d'obtenir de meilleurs résultats. Cependant celle-ci intervient trop tardivement pour empêcher une transmission éventuelle de la FD.
- Globalement, l'emploi de kaolin ne permet pas de garantir des efficacités comparables à celles obtenues avec les pyrèthrines naturelles. Dans ces conditions, l'usage de cette argile dans les périmètres de lutte obligatoire ne peut donc pas être recommandé.

Remerciements

Nous remercions Pauline Richoz-Pilon et Stéphane Emery du Service cantonal de la viticulture (VS), ainsi que Yaëlle Cruchon, Matthias Schmid, Kevin Fleury et Denis Pasquier pour leur aide dans la conduite des essais. Nous adressons aussi nos remerciements aux viticulteurs qui ont mis leurs parcelles à disposition et participé aux traitements.

Bibliographie

- Constant N. & Lerno J., 2014. La gestion de la Flavescence Dorée en viticulture biologique. IFV-ITAB, pp. 16.
- Linder C., Jeanrenaud M. & Kehrli P., 2023. Controlling *Scaphoideus titanus* with kaolin? Summary of four years of field trials in Switzerland. *OENO One* 57 (2), 323–329.
- Prazaru S.C., D'Ambrogio L., Dal Cero M., Rasera M., Cenedese G., Guerrieri E., Pavasini M., Mori N., Pavan F. & Duso C., 2023. Efficacy of conventional and organic insecticides against *Scaphoideus titanus*: Field and semi-field trials. *Insects* 14 (2), 101.
- Schaerer S., Johnston S., Gugerli P. & Linder C., 2007. Flavescence dorée in Switzerland: spread of the disease in canton of Ticino and of its insect vector, now also in cantons of Vaud and Geneva. *Bulletin of Insectology* 60 (2), 375–376.
- Tacoli F., Mori N., Pozzebon A., Cargnus E., Da via S., Zandigiacomo P., Duso C. & Pavan F., 2017a. Control of *Scaphoideus titanus* with natural products in organic vineyards. *Insects* 8 (129), 1–10.
- Tacoli F., Pavan F., Cargnus E., Tilatti E., Pozzebon A. & Zandigiacomo P., 2017b. Efficacy and mode of action of kaolin in the control of *Empoasca vitis* and *Zygina rhamnii* (Hemiptera: Cicadellidae) in vineyards. *Journal of Economic Entomology*, 110 (3), 1164–1178.