

JULIEN KAMBOR, AGROSCOPE, WÄDENSWIL
DIANA ZWAHLEN, AMT FÜR OBST UND GEMÜSEBAU, SION
BARBARA EGGER, AGROSCOPE, WÄDENSWIL

Schweizerische Eidgenossenschaft
 Confederazione Svizzera
 Confederaziun Svizra
 Confederaziun svizra
 Département fédéral de l'économie,
 de la formation et de la recherche DFFR
 Agroscope

LUTTE CONTRE LA MINEUSE CERCLÉE



Photo : Julien Kambor.

Depuis quelques années, la mineuse cerclée est en augmentation dans les vergers de fruits à pépins de Suisse. Au début, les fortes infestations se sont limitées aux vergers de Suisse centrale, mais ces dernières années des exploitations de Suisse orientale et occidentale ont également annoncé des dégâts foliaires ponctuels, imputables à ce petit papillon indigène. Récemment, Agroscope a donc mené divers essais de régulation de la mineuse cerclée. L'extrait de quassia, utilisé de manière ciblée, s'est révélé prometteur.

Les larves de la mineuse cerclée (*Leucoptera mali-foliella*, ci après «MC») se développent sur les feuilles des pommiers et des poiriers, y forant pour se nourrir des mines circulaires dans l'épiderme.

En cas de forte attaque, la photosynthèse est réduite – et par conséquent la qualité des fruits. Dans le pire des cas, l'arbre perd prématurément ses feuilles, ce qui empêche la maturation des fruits. En 2017, deux substances actives (thiaclopride et azadirachtine A) ont été autorisées contre les mineuses des fruits à pépins (Zwahlen & Hunkeler, 2017). La date optimale pour l'application des produits phytosanitaires (PPh) n'était toutefois pas clairement définie. De plus, la lutte au moyen des PPh autorisés n'a pas toujours amené les résultats escomptés, c'est pourquoi Agroscope a testé d'autres substances actives contre les MC.

MOMENT OPTIMAL DU TRAITEMENT

Pour déterminer quel est le moment optimal d'application des PPh, un essai a été mené en 2020 avec

les substances actives azadirachtine A (produit NeemAzal-T/S) et thiaclopride (produit Alanto). Les produits destinés à lutter contre la première génération de larves de la MC ont été appliqués à trois moments différents (figure 2).

- Degrés-jours (moment 1) – le moment de la première application a été calculé à l'aide d'un modèle de degrés-jours permettant de prédire le début de l'éclosion des larves.
- Éclosion (moment 2) – la première application s'est déroulée après l'éclosion des larves observée *in situ*.
- Mines (moment 3) – la première application s'est déroulée après l'observation des premières mines *in situ*.

Les traitements ont à chaque fois été répétés après deux semaines environ, afin de couvrir au mieux la longue phase d'éclosion des larves.

Afin de quantifier les dégâts foliaires dans les parcelles traitées et non traitées (témoin), des échantillons de feuilles ont été prélevés aléatoirement à une hauteur d'environ 1,5 à 2,0 m. Pour chaque échantillon, le nombre de mines par feuille (intensité de l'attaque) et la proportion de feuilles atteintes (fréquence de l'attaque) ont été déterminés et le degré d'efficacité des PPh calculé.

Le nombre de mines par feuille après la première génération, à mi-juin, n'a pas différé de manière statistiquement significative selon les différentes procédures de traitement (figure 3). L'efficacité du thiaclopride et de l'azadirachtine A a cependant été tendanciellement meilleure aux dates d'application précoces (degrés-jours, éclosion) qu'à la date d'application plus tardive (mines). Le moment optimal pour un traitement est donc celui de l'éclosion des larves. Le principe s'applique également aux autres insecticides administrés contre les larves. Si les premières mines sont déjà visibles, les traitements contre la MC perdent de leur efficacité, car les larves sont déjà parvenues à un stade avancé. Pour déterminer le moment de l'éclosion, on peut soit rechercher régulièrement les larves en train d'éclore à l'aide d'une loupe, soit recourir à un



Fig. 1 : Mineuse cerclée adulte (au centre) et dégâts foliaires (mines) causés par les larves tout autour.

modèle de degrés-jours. Le modèle de degrés-jours utilisé ici (Andreev et al., 2001) calcule le début de l'éclosion des larves à partir des données de température. Le modèle a été testé durant plusieurs années afin de vérifier s'il était transposable à la pratique en Suisse. Dans la plupart des cas, la prévision a très bien coïncidé avec les observations de terrain. Le modèle est mis à disposition des services cantonaux pour la prochaine saison et simplifiera les activités de conseil.

SUBSTANCES ACTIVES CONTRE LA MC

L'azadirachtine A s'est avéré phytotoxique sur certaines variétés de poiriers. En outre, il n'est guère utilisé dans la production intégrée, car il peut provoquer des brûlures foliaires, en association avec les fongicides captane et dithianon. Des substances alternatives, déjà autorisées en arboriculture en Suisse et homologuées contre la MC à l'étranger, ont donc été testées au cours de plusieurs essais, afin de répondre au besoin urgent de nouvelles substances actives contre la MC (figure 4). *Bacillus thuringiensis*, l'indoxacarbe et le spirotétramate n'ont eu que peu, voire pas d'effet. Le spinétorame, l'émamectine benzoate et le méthoxyfénozide n'ont eu qu'un effet partiel. Ce

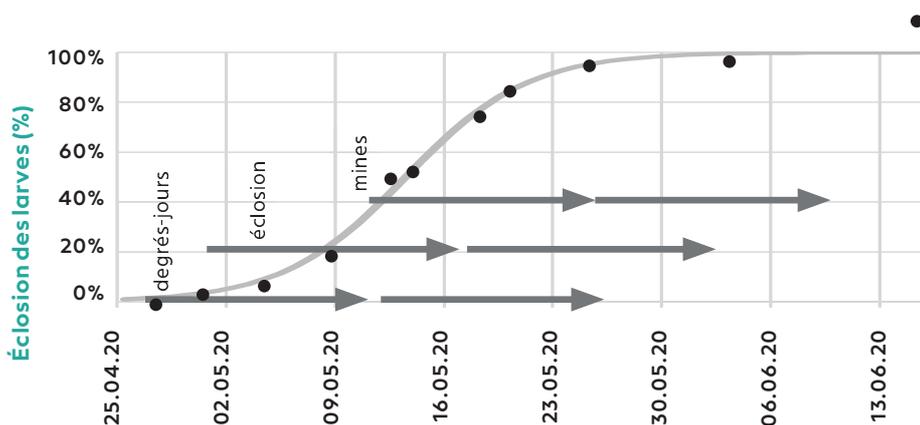


Fig. 2 : Déroulement de l'éclosion des larves et dates de traitement (degrés-jours, éclosion, mines) dans l'essai de 2020. Les flèches représentent la durée d'action des PPh utilisés.

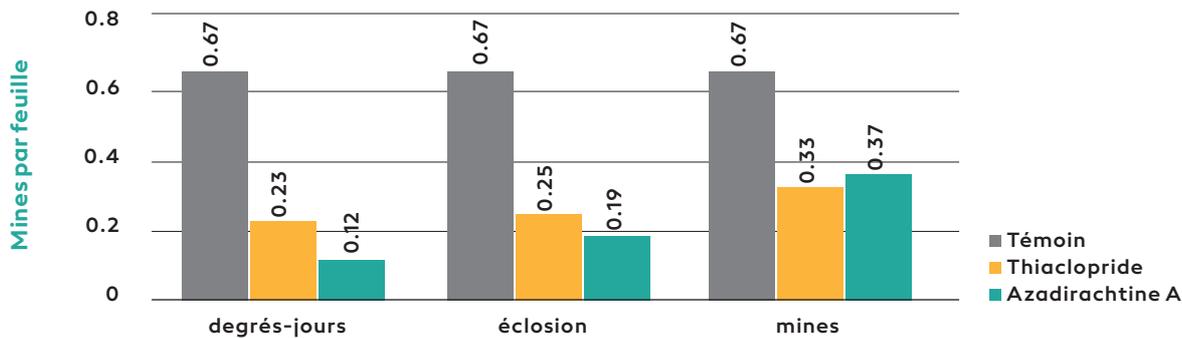


Fig. 3 : Nombre de mines par feuille après la 1^{ère} génération de MC dans les différentes procédures de l'essai de 2020.

dernier n'est d'ailleurs plus autorisé aujourd'hui en arboriculture en Suisse. Un traitement précoce au spinétorame ou à l'émamectine benzoate contre le carpocapse des pommes et des poires peut avoir un léger effet indirect sur les larves tardives de la première génération de MC. Cependant, le pic d'éclosion de MC intervenant avant un tel traitement, l'effet indirect reste limité. L'acétamipride s'est avéré efficace contre la MC. Toutefois, l'application de néocotinoïdes après la floraison peut nuire à d'importants auxiliaires tels que la guêpe parasitoïde *Aphelinus mali*. Le cyantraniliprole (produit Exirel) est un modulateur du récepteur de la ryanodine. La substance active agit efficacement contre la MC, mais elle n'est pas autorisée en arboriculture en Suisse.

APPLICATION CIBLÉE DE L'EXTRAIT DE QUASSIA

Heureusement, l'extrait de quassia (produit Quassan) s'est également avéré efficace contre la première génération de larves. Lors d'un essai mené en 2021, on a en outre constaté une très bonne efficacité jusqu'à la récolte, alors que l'efficacité de tous les autres PPh sur les deuxième et troisième générations de MC a nettement diminué. Depuis le milieu des années 90, l'extrait de quassia, un arbuste des régions tropicales, est autorisé contre les hoplocampes (Höhn et al., 1996). Son application contre l'hoplocampe du pommier a également un effet, du moins partiel, sur la MC. Mais l'extrait de quassia déploie son plein effet lorsqu'il est appliqué juste avant la première éclosion larvaire de MC, soit jusqu'à deux semaines après la date de lutte contre les hoplocampes.

Des essais pratiques, au cours desquels l'extrait de quassia n'a été appliqué qu'une seule fois, ont été menés en 2022 en Suisse centrale et orientale, afin de vérifier s'il est possible de réduire davantage le recours aux PPh. Dans l'un des essais, la substance

active chlorantraniliprole (produit Coragen) – non autorisée en arboriculture en Suisse – a été utilisée comme produit de comparaison. Dans un autre essai, l'acétamipride a été appliqué à deux reprises à titre de comparaison. Les résultats sont incontestables (figure 5) : une application unique d'extrait de quassia en été, au début de l'éclosion larvaire, s'est traduite par un degré d'efficacité moyen de 93 % après la première génération (moyenne de trois essais). Le nombre de mines par feuille, dans les parcelles traitées à l'extrait de quassia, est ensuite resté stable jusqu'à la récolte en automne. Comme les mines ont parfois fortement augmenté dans le témoin non traité, le degré d'efficacité s'est encore légèrement amélioré, atteignant 96 %. La raison pour laquelle l'extrait de quassia s'est montré aussi efficace n'est pas entièrement éclaircie. Une des explications pourrait être le mécanisme d'action systémique de l'extrait de quassia (Anderson, 1955). Le chlorantraniliprole a également montré une très bonne efficacité, qui s'est maintenue jusqu'à la récolte, alors que l'acétamipride ne s'est pas révélé efficace sur la durée.

RÉDUCTION DE LA POPULATION À LONG TERME ?

La MC se développe à l'abri, dans le feuillage des arbres fruitiers, et est donc difficile à réguler. Nos essais ont montré qu'un traitement phytosanitaire devrait intervenir à l'éclosion des larves de première génération. L'azadirachtine A a certes montré une bonne efficacité, mais il ne peut pratiquement pas être utilisé en production intégrée, ni sur certaines variétés de poiriers, en raison de son risque de phytotoxicité. L'extrait de quassia, un produit naturel et ménageant davantage les auxiliaires, a clairement pu rivaliser avec les modulateurs du récepteur de la ryanodine autorisés à l'étranger. Agroscope va poursuivre ses recherches sur l'utilisation ciblée de ce PPh contre la MC. L'accent sera

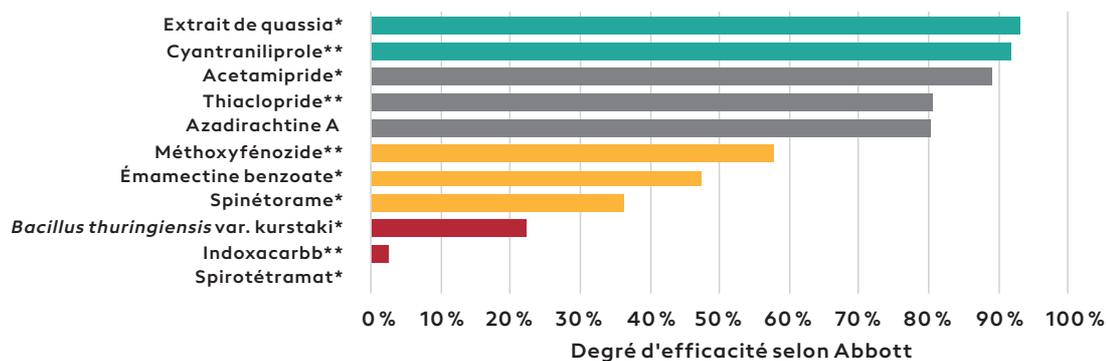


Fig. 4 : Degrés d'efficacité de différents PPh contre la MC. Sont représentés les degrés d'efficacité selon Abbott, en fonction du nombre de mines par feuille après deux traitements à environ deux semaines d'intervalle. *Substance active non homologuée contre la MC / **Substance active non homologuée en arboriculture en Suisse.

mis sur l'assainissement des vergers, l'examen de dosages plus faibles, et l'établissement d'un seuil de tolérance.

Remerciements

Un grand merci pour leur précieuse collaboration à tous les chefs d'exploitation de Suisse centrale et orientale qui ont pris part au projet, aux stations expérimentales d'arboriculture fruitière de Wädenswil et Güttingen, aux centres cantonaux de formation BBZN Hohenrain, BBZ Arenenberg, Strickhof et LZSG ainsi qu'aux entreprises participantes. Cette publication s'inscrit dans le cadre du projet Stratégie de surveillance et de lutte contre la mineuse cerclée dans les vergers de fruits à pépins du Forum fruits à pépins et à noyau (arboriculture. agroscope.ch / Forum fruits à pépins et à noyau).

Bibliographie

- Abbott, W.S., 1925: A Method of Computing the Effectiveness of an Insecticide. *Journal of Economic Entomology* 18 (2), 265-267.
- Anderson, R., 1955: Internal Medication of Plants for the Control of Insects. *Journal of Economic Entomology* 48 (2), 187-190.
- Andreev, R., Kutinkova, H. and Arnaudov, V., 2001: Forecast and signalization of pear leaf blister moth *Leucoptera (Cemios-toma) scitella* Zell. (Lepidoptera: Lionetiidae) in Bulgaria. Ninth International Conference of Horticulture, Lednice, Czech Republic, Vol. 3, 633-641.
- Höhn, H., Höpli, H.U. und Graf, B., 1996: Quassia und Neem: exotische Insektizide im Obstbau. *Schweizer Zeitschrift für Obst- und Weinbau* 132 (3), 62-63.
- Zwahlen, D. und Hunkeler, M., 2017: Fleckenminiermotte in der Zentralschweiz – ein fast vergessener Schädling. *Schweizer Zeitschrift für Obst- und Weinbau* 153 (12), 8-12.

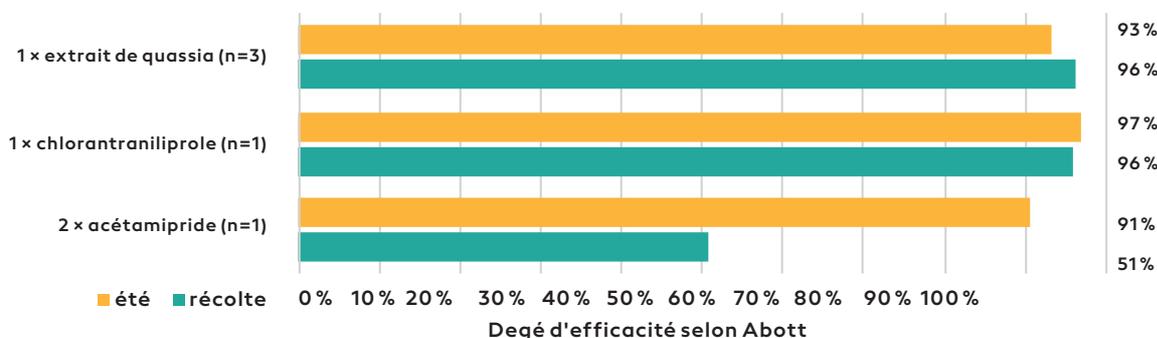


Fig. 5 : Degrés d'efficacité de différentes stratégies de protection des plantes contre la MC (n = nombre d'essai). Sont représentés les degrés d'efficacité selon Abbott, en fonction du nombre de mines par feuille, issus d'essais en grandes parcelles à une répétition, relevés en été après la 1^{ère} génération (fin juin – début juillet) et à la récolte (fin août – mi-septembre).