



Une pulvérisation efficace à travers un filet, est-ce possible ?

L'utilisation des filets d'exclusion offre une protection contre les principaux ravageurs du pommier sans avoir recours aux pesticides¹. Des pulvérisations sont néanmoins nécessaires telles que des fertilisants, agents éclaircissants ou contre certains pathogènes ou ravageurs susceptibles de se développer sous filets pour assurer la production de pomme de qualité. Bien que les pulvérisations à travers des filets soient pratiques courantes en Europe, il est nécessaire de mesurer et d'optimiser leur efficacité réelle pour les filets et les techniques de pulvérisation utilisées au Québec.



Objectifs

Le **premier volet** du projet visait à déterminer les paramètres de pulvérisation et d'exclusion permettant d'optimiser le taux de déposition dans le contexte d'un système d'exclusion complète (mono-rang). Le **second volet** visait à mesurer l'efficacité agronomique d'intrants appliqués selon ces paramètres. Dans les deux cas, les essais ont été réalisés dans des parcelles de pommiers (cv. Gingergold), au verger expérimental de l'IRDA en 2020 (volet 1) et en 2021-2022 (volet 2).

Méthodologie

Volet 1 : Optimisation des paramètres de pulvérisation pour différents systèmes d'exclusion

La déposition a été quantifiée en analysant par spectrophotométrie des échantillons de feuilles récupérées suite à l'application d'une solution de colorant (tartrazine) servant de marqueur. Trois séries d'expérimentations ont permis de tester différents paramètres de pulvérisation et d'exclusion (Tableau 1). Les essais ont été réalisés avec un pulvérisateur certifié à la norme Aircheck².

La déposition en face supérieure de feuille, soit la face la plus difficile à atteindre, a été privilégiée comme indicateur de l'effet des traitements. De même, des dépôts très élevés sur certaines feuilles ne contribuant pas à la répression des ravageurs sur les feuilles non atteintes par la bouillie, une analyse de régression par quantile a été réalisée en parallèle aux analyses statistiques plus classiques.

Tableau 1 Paramètres de pulvérisation testés

Paramètres de pulvérisation

Vitesse d'avancement :
5 km/h vs 10 km/ha

Vitesse de l'air :
maximale (540 RPM) vs optimisée

Grosseur des gouttelettes :
petites (ATR 80 Lilac) vs grosses (Lechler IDK 90-01)

Paramètres d'exclusion

Taille des mailles :
Artes 5x4 (2.2 x 3.4mm) vs ProtekNet 60 (1 x 2 mm)

Largeur de la canopée :
1m vs 2 m

Volet 2 :

Efficacité agronomique d'intrants appliqués à travers un filet

L'expérience a été réalisée en simultané pour trois types d'intrants : 1) des applications de fongicides pour la lutte à la tavelure (7 à 10 applications¹ visant les infections primaires) ; 2) une application d'agent éclaircissant pour prévenir la surcharge en fruits (FRUITONE-acide naphtylacétique appliqué au stade 8-10 mm); 3) une application d'aphicide pour la lutte aux pucerons (MOVENTO (spirotétramate) appliqué à la mi-juin). Les produits ont été appliqués à la dose homologuée ajustée à la dimension des arbres et à un volume d'application de 205 L/ha.

Les essais ont été réalisés sur des pommiers sous exclusion complète (mono-rang) en effectuant les pulvérisations à travers le filet en comparaison avec des pulvérisations sur des pommiers témoins sans filet. L'incidence de tavelure, la charge en fruits et l'abondance de pucerons ont été mesurées avant les applications et réévaluées à nouveau à l'atteinte de la pleine efficacité agronomique attendue des traitements

Résultats

Volet 1 : Optimisation des paramètres de pulvérisation pour différents systèmes d'exclusion

Les travaux ont montré que malgré un ajustement important de la vitesse de l'air, la déposition sous filet demeure tout de même diminuée par rapport à celle observée en absence de filet : les filets mono rangs peuvent intercepter de 36 à 67% de la bouillie appliquée selon les modalités choisies.

La meilleure distribution de la déposition fut obtenue avec la combinaison du filet à larges mailles (Artes 5x4 : 2 x 3 mm) installé sur des pommiers à canopée mince (1 m), des petites gouttelettes (buses Albus ATR-lilas) et avec la vitesse de l'air à la sortie du pulvérisateur ajustée de sorte que l'air ne déborde pas de la rangée.

Volet 2 :

Efficacité agronomique d'intrants appliqués à travers un filet

Les essais ont été réalisés en utilisant le système d'exclusion et les paramètres de pulvérisation optimisés, tel que décrit ci-haut. Pour les deux traitements (témoin et filet), tous les paramètres étaient identiques (incluant la dose) à l'exception de la vitesse de l'air soufflée, qui a été augmentée de l'ordre d'environ 50-60% afin de compenser pour la présence du filet.



Parcelles sous filet mono-rang et parcelles témoins (volet 2)



Tests avec colorant (volet 1) et ajustement de la vitesse de l'air



Essais d'optimisation de la déposition (volet 1)

¹ Fongicides appliqués : PENNCOZEB (mancozèbe), FLINT (trifloxystrobine), FONTELIS (penthiocarbe), FOLPAN (folpet)

Programme de protection contre la tavelure

Au cours des deux années, aucun symptôme de tavelure n'a été observé à l'exception d'une seule tache observée en 2021 dans une unité témoin (sans filet). À titre de comparatif, des données prises aux mêmes dates, dans un secteur n'ayant reçu aucun fongicide situé à proximité de notre essai et du même cultivar ont montré une moyenne de 0,3 et 2,2 feuilles tavelées par pousse en 2021 et 2022, respectivement.



Programme de protection contre la surcharge

Bien qu'une différence liée au traitement ait été mesurée statistiquement, la charge en fruit évaluée lors des deux années, une fois la chute physiologique complétée, fut similaire (Figure 1). De plus, aucune différence n'a été observée entre les traitements en ce qui concerne le calibre des fruits à la récolte.

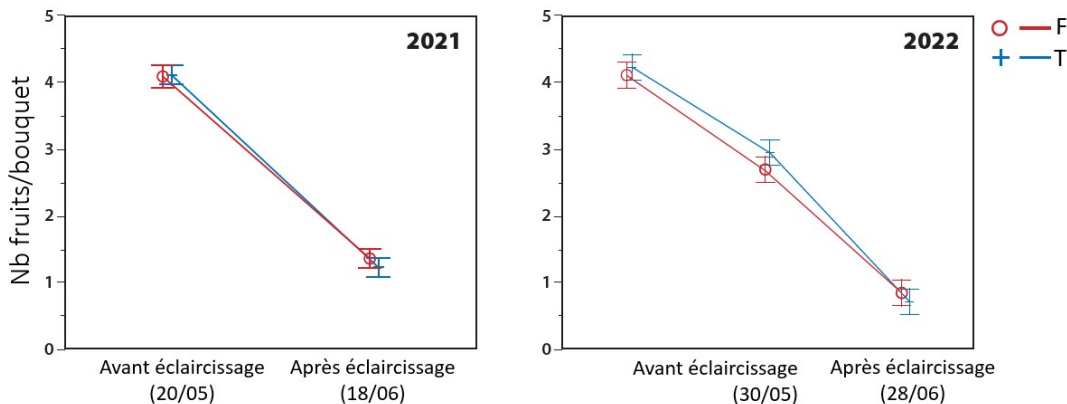


Figure 1. Charge en fruits (avant et après l'éclaircissage) dans les parcelles où l'éclaircissage chimique a été réalisé à travers un filet d'exclusion (F) ou dans les parcelles témoin sans filet d'exclusion (T).

Programme de protection contre les pucerons

À la suite du traitement aphicide, les populations de pucerons verts ont diminué de façon significative, peu importe la présence ou non de filet. La diminution observée fut toutefois un peu moins marquée dans les unités sous filet et cet effet fut présent principalement en 2021 (Figure 2).

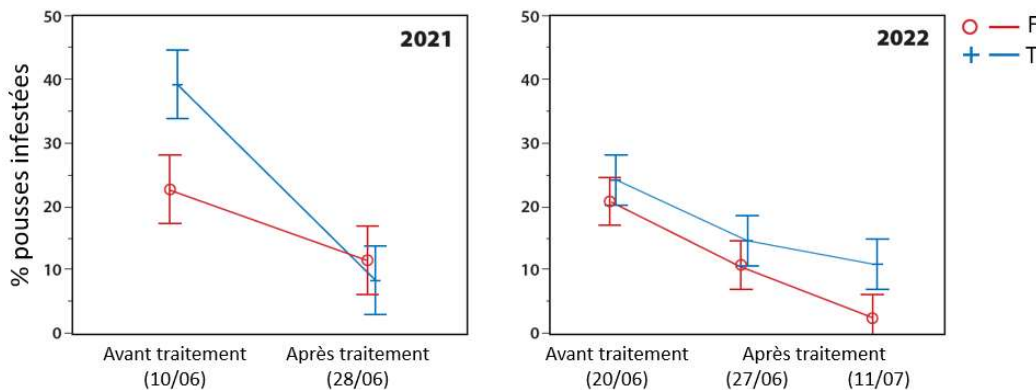


Figure 2. Pourcentage de pousses infestées par le puceron vert avant et après un traitement aphicide réalisé à travers un filet d'exclusion (F) ou dans des parcelles témoin sans filet (T).

Conclusions

Les essais auront permis de quantifier, pour différents types de filets et différents paramètres de pulvérisation, la déposition obtenue en utilisant des mesures plus représentatives de la réalité biologique du pommier et des ennemis à contrôler que les mesures sur papier hydrosensible habituellement utilisées³. Bien qu'une interception des produits de pulvérisation à hauteur d'environ 30% ait été observée, la diminution de la déposition ne fut pas suffisante pour altérer l'efficacité agronomique des programmes de lutte testés dans le cadre de cette étude.

Pour la lutte à la tavelure, les applications de fongicides effectuées, qu'elles aient été réalisées à travers un filet ou non, ont efficacement protégé les pommiers contre les infections de tavelure. Quant à la lutte contre les pucerons et l'éclaircissage des fruits, bien qu'une diminution de l'efficacité ait été mesurée statistiquement, sur le plan agronomique, cela n'a pas eu un impact suffisamment important pour empêcher la réduction des populations de pucerons ou pour entraîner une différence notable de la charge en fruits et du calibre.

Au niveau de la qualité de la pulvérisation, le type de filet, le débit de l'air soufflé et le choix des buses peuvent atténuer l'impact d'un filet, mais l'interception d'une portion des produits appliqués demeure incontournable. L'efficacité des pulvérisations effectuées à travers un filet peut être optimisée par l'utilisation de filet à plus grande maille installés sur des pommiers à canopée mince (ex : mur fruitier) et en utilisant un pulvérisateur permettant d'optimiser la déposition (ajustement de la vitesse de l'air). Toutefois, même optimisée, la déposition demeure diminuée en présence de filet et dépendamment des caractéristiques du produit utilisé et de la performance du pulvérisateur, une perte d'efficacité pourrait être observée dans certaines situations.

Les données recueillies soulignent qu'il peut être utile d'envisager d'autres avenues, tels que la mécanisation de l'ouverture/fermeture des filets pour faciliter l'utilisation de pulvérisations ciblées. De plus, l'interception d'une portion non négligeable des produits de pulvérisation sans impact agronomique important suggère également que, pour certains produits, les doses utilisées sont probablement excessives.



Références

1. Chouinard, G. *et al.* 2017. Impact of Exclusion Netting Row Covers on Arthropod Presence and Crop Damage to 'Honeycrisp' Apple Trees in North America. *Crop Protection* 98 : 248–54.
2. Triloff P. 2019 Canopy adapted dosing and spray application: Environment protection in crop protection, *SuproFruit Proceedings 2019*: 45-46.
3. Aoun, M. et N. Gagnon Lupien. 2013. Filet d'exclusion en verger de pommiers.

Partenaire financier



Une réalisation de

Gérald Chouinard, chercheur
Vincent Pillion, chercheur
Mikael Larose, chargé de projet

Des questions?

450-653-7368 p. 341
mikael.larose@irda.qc.ca

Équipe de réalisation

Francine Pelletier, professionnelle de recherche
Valentin Joubert, professionnel de recherche
Quentin Chaperon, technicien
Catherine Pouchet, professionnelle de recherche
Mick Wu, biostatisticien