

DES FILETS POUR L'EXCLUSION DES RAVAGEURS ET POUR LA PRODUCTION DE POMMES SANS PESTICIDES À L'ABRI DES ALÉAS CLIMATIQUES

MIKAËL LAROSE, GÉRALD CHOUINARD, FRANCINE PELLETIER, JONATHAN VEILLEUX, DANIEL CORMIER, VINCENT PHILION et LUC BELZILE

Produire des pommes qui respectent les normes de l'agriculture biologique représente un défi dans le nord-est de l'Amérique du Nord en raison des dizaines d'espèces d'insectes et de maladies qui peuvent conjointement affecter plus de 90 % d'une récolte. La lutte par exclusion, fréquemment utilisée dans de nombreuses cultures à l'aide de filets ou de bâches, représente une solution potentielle. Cependant, cette méthode est encore peu utilisée pour la protection des fruits à pépins. Lorsque déployée de façon adéquate, l'exclusion dite complète peut théoriquement empêcher l'attaque de la plupart des ravageurs du pommier, diminuer les dommages non parasitaires et réduire la présence de maladies, sans effet adverse majeur sur la température et sur la qualité du fruit (1). L'exclusion complète fait référence à un système rang par rang, dans lequel le sol et une partie du tronc de l'arbre sont exclus du système. En pomiculture, l'application de cette méthode alternative de lutte pourrait ainsi permettre d'éviter l'utilisation de nombreux pesticides.

Les essais ont été menés de 2012 à 2017 sous les conditions climatiques du Québec pour évaluer l'impact d'un filet d'exclusion :

- sur les dégâts sur fruits occasionnés par les principaux ravageurs et maladies;
- sur la qualité du fruit (taux de sucre, couleur, fermeté, rendement, poids, maturité, diamètre et nombre de pépins);
- sur la température dans le feuillage des pommiers cultivés.

Ces essais ont été réalisés au verger expérimental de l'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA) à Saint-Bruno-de-Montarville, dans une parcelle de pommiers nains « Honeycrisp », un cultivar à haute valeur économique. Deux traitements ont été comparés, soit l'exclusion par filet et le témoin, sans filet. Aucune pulvérisation foliaire de produits phytosanitaires (bactéricides, fongicides, insecticides, acaricides) ou d'autres produits (fertilisants, régulateurs de croissance, etc.) n'a été faite pendant la durée de l'étude.

Chaque unité expérimentale était constituée d'une série de huit pommiers adjacents (hauteur : 2,5 m; largeur : 1,75 m). Les filets utilisés étaient composés de polyéthylène à haute densité (longueur : 19 m; largeur : 8 m; maille : 1,90 x 0,95 mm; poids : 60 g/m²; transmission de lumière : 87 %). Au début de chaque saison (entre les stades débourrement et bouton rose), les filets ont été déposés sur les

pommiers, puis refermés à 20-30 cm du sol à l'aide d'attaches (Figure 1). Les filets ont été ouverts quelques jours pendant la floraison (Figure 2) afin d'assurer une vingtaine d'heures de pollinisation par les abeilles en provenance de ruches placées à proximité. Ils ont été retirés juste avant la récolte chaque année, et entreposés durant l'hiver sauf en 2017, alors qu'ils ont passé l'hiver enroulés sur le fil d'entraînement supérieur de chaque rangée.



Figure 1. Parcelle sous filet d'exclusion complète au verger expérimental de l'IRDA.



FIGURE 2. Lors des journées favorables à la pollinisation, la face verticale des filets a été maintenue ouverte, permettant l'entrée des pollinisateurs (2017).

RÉSULTATS

Durant plusieurs années, les filets ont permis d'exclure le charançon de la prune, la mouche de la pomme, le carpocapse de la pomme et la punaise terne. Lors de la récolte, le nombre de fruits sains était significativement plus élevé dans les parcelles sous filet que dans les parcelles témoins. Les dommages sur fruits furent principalement causés par cinq espèces de ravageurs (Figure 3). Cependant, les filets n'ont pas protégé la récolte des tordeuses, principalement la tordeuse à bandes obliques. Les observations sur fruits faites en 2015 et en 2016 ont révélé des dommages de tordeuses plus élevés sous les filets d'exclusion que dans les parcelles témoins.

Alors qu'un effet nul, voire négatif, des filets était envisageable au niveau des maladies, les filets ont eu un impact plutôt bénéfique en quelques occasions. Dans le cas de la tavelure, l'absence d'application de fongicides n'a pas résulté en une augmentation significative des taches de la maladie sur feuillage et sur fruit. Au contraire, la seule année où de la tavelure a été observée sur fruit (1 %), les pommes produites sous filet n'ont pas été tavelées. Constat similaire pour la rouille alors que les deux années où elle a été observée sur feuillage, sa sévérité moyenne dans les parcelles sans filet a été plus forte que dans les parcelles sous filet. Les autres maladies évaluées (blanc du pommier et feu bactérien) n'ont pas présenté de différences au niveau de leur incidence dans les deux types de parcelles.

Sur les cinq années d'observation, un épisode de grêle et un épisode de gel ont été observés. Lors de ces événements, les parcelles avec filet d'exclusion ont offert une protection supérieure à celles sans filet. Trois années sur cinq, les filets ont assuré une protection supérieure contre les blessures mécaniques. L'asymétrie et la roussissure des fruits n'ont pas été présentes chaque année, mais lorsque ces défauts étaient présents, ils ont été rencontrés de façon significativement moins importante dans les pommiers sous filet. Le point amer a été observé à des niveaux similaires dans les deux traitements, sauf en 2015, où il fut significativement plus répandu dans les parcelles sous filet. Les dommages physiologiques ou physiques observés au cours de l'étude dans les parcelles témoins ont inclus, par ordre décroissant : dommages causés par la grêle, dommages mécaniques, gel, point amer, roussissure et asymétrie des fruits (Figure 4).

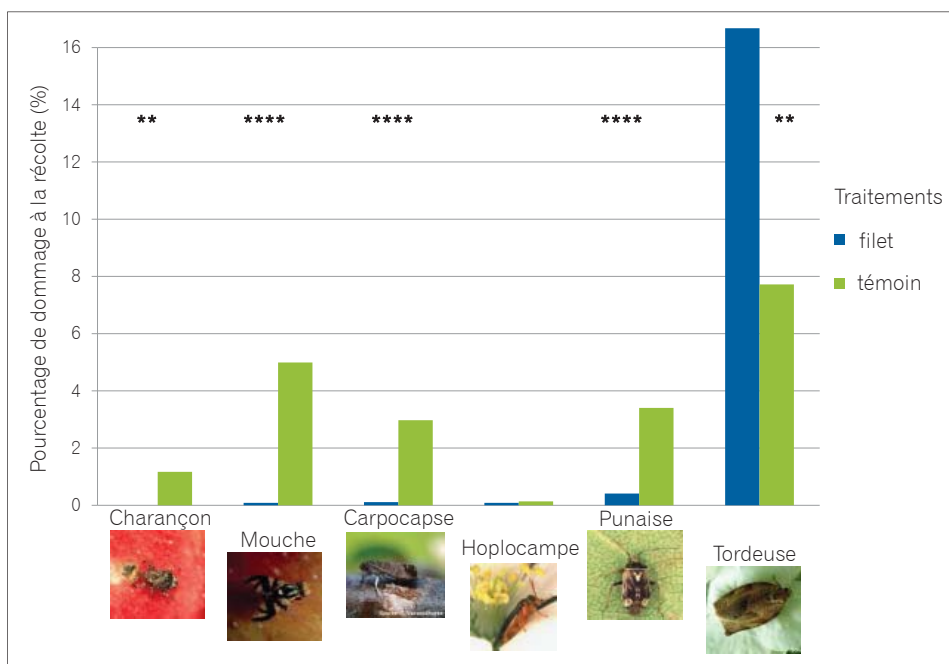


Figure 3. Pourcentage moyen des principaux dégâts sur fruits observés à la récolte dans les parcelles sous filet d'exclusion et dans les parcelles témoins. Ces résultats regroupent les observations de 2012 à 2016. Le nombre d'astérisques indique le nombre d'années où la différence entre les traitements était significative (seuil : 5 %).

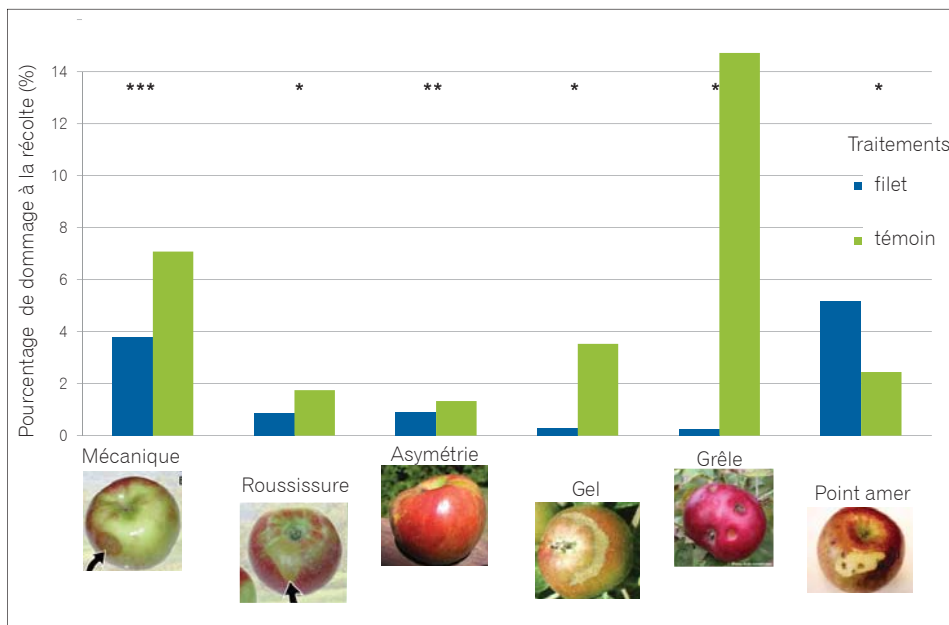


Figure 4. Pourcentage moyen de dommages non parasitaires sur fruits observé à la récolte dans les parcelles sous filet d'exclusion et dans les parcelles témoins. Ces résultats regroupent les observations de 2012 à 2016. Le nombre d'astérisques indique le nombre d'années où la différence entre les traitements était significative (seuil : 5 %).



Les filets d'exclusion ont aussi eu un impact sur certains paramètres liés à la qualité du fruit (Figure 5). Les fruits cultivés sous filets ont eu en moyenne un poids 4 % plus élevé (deux années sur trois), un diamètre 2 % plus élevé (trois années sur cinq) et un à deux pépins de moins sur huit (trois années sur cinq). À l'inverse, une année sur quatre, les fruits cultivés sous filet ont affiché un léger retard de maturité (estimé à environ une semaine). Cependant, la coloration, le taux de sucre, la fermeté ainsi que le rendement moyen par arbre n'ont pas différé significativement pour les pommes produites sous filet versus sans filet.

De faibles écarts de température ont été observés dans le feuillage des pommiers avec et sans filet d'exclusion. Les principales variations ont été observées lors des heures les plus chaudes, soit entre 12 h et 15 h, et ce, du mois de mai au mois de septembre. Lorsque la température était au plus élevé, les parcelles recouvertes d'un filet d'exclusion ont affiché quelques dixièmes de degrés de plus ($\approx 0,3$ °C) que celles sans filet (Figure 6).

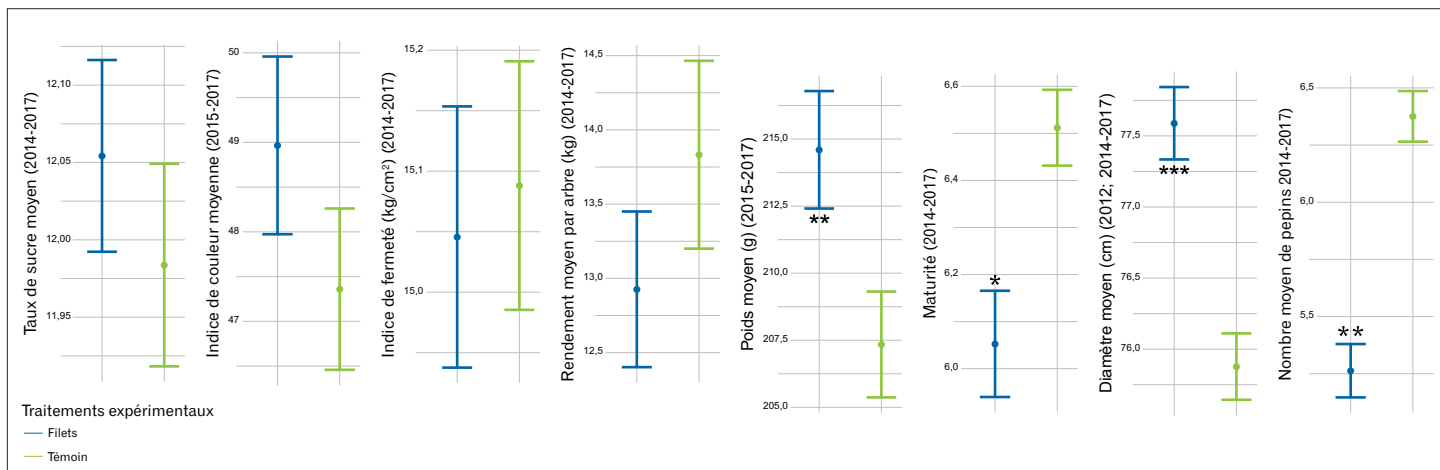


Figure 5. Paramètres de qualité des fruits mesurés pour la récolte produite dans les parcelles sous filet et témoin. Ces résultats regroupent les observations de 2012 à 2017. Les résultats sont exprimés sous forme de moyenne avec l'erreur type associée. Le nombre d'astérisques indique le nombre d'années où la différence entre les traitements était significative (seuil : 5 %).

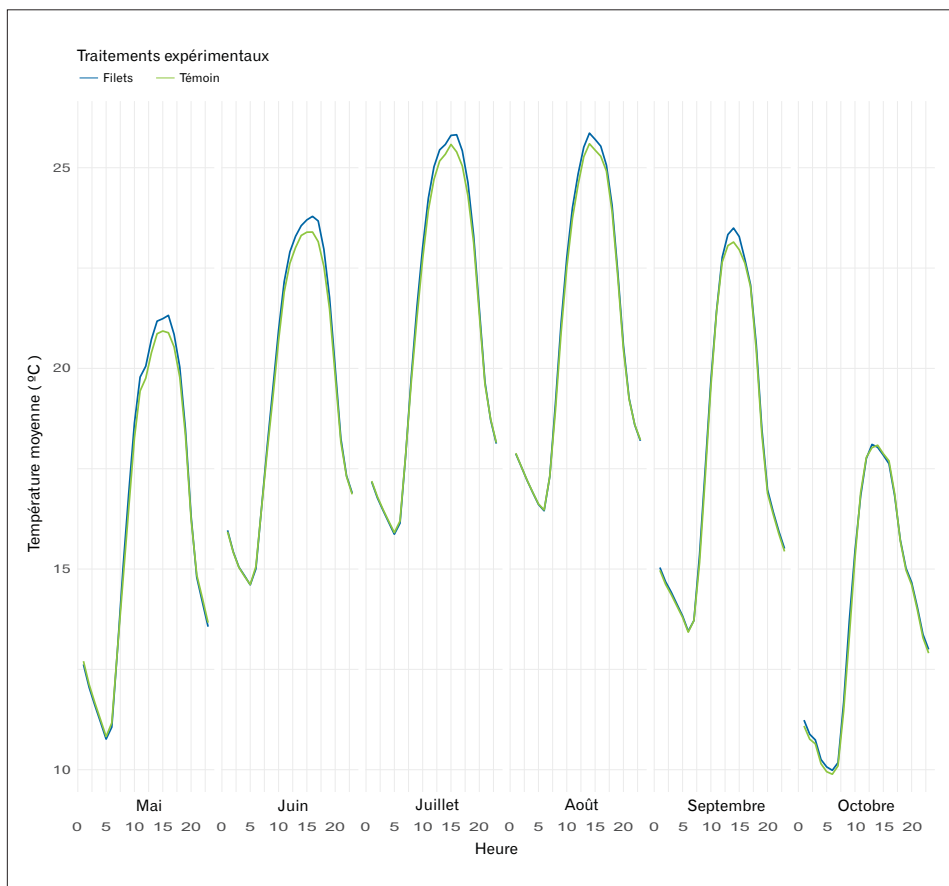


Figure 6. Moyenne mensuelle horaire des températures dans le couvert végétal des pommiers cultivés avec et sans filet d'exclusion (témoin) au verger du mont Saint-Bruno du mois de mai à octobre (2012, 2016, 2017).



DISCUSSION

Comme attendu dans un système d'exclusion complète, les filets ont permis de lutter de façon efficace contre les principaux ravageurs du pommier au Québec. Le fait d'exclure le sol du dispositif permet d'interrompre le cycle de développement des ravageurs qui doivent obligatoirement compléter leur développement au sol, comme chez le charançon de la prune et la mouche de la pomme. Toutefois, le manque d'efficacité des filets à exclure la tordeuse à bandes obliques peut s'expliquer par son cycle de vie qui peut être complété entièrement sur le pommier. Ses ennemis naturels (parasitoïdes/prédateurs) ont également pu être tenus en échec par la petitesse des mailles des filets. Quatre années sur cinq, les filets ont assuré une protection contre des facteurs abiotiques : les dommages mécaniques incluant la grêle en 2015, et les dommages de gel aux fleurs en 2013 (année où le « toit » des filets était doublé d'une membrane de polyéthylène visant à réduire l'impact de la tavelure). Dans le contexte des changements climatiques, qui devraient apporter une augmentation de la fréquence des aléas du climat, les filets d'exclusion pourraient s'avérer une arme de plus pour prévenir les dommages récurrents de gel ou de grêle qui peuvent être dévastateurs pour les cultures.

Les maladies du pommier n'ont pas proliféré dans les parcelles sous exclusion, et ce, même en absence de toute protection fongique. L'utilisation du cultivar « Honeycrisp », relativement tolérant à la tavelure, explique en partie ce résultat. L'effet protecteur du filet noté contre certaines maladies et en certaines occasions reste toutefois difficile à expliquer, même s'il a aussi été observé dans des études similaires en Europe; des pistes de recherche sont actuellement examinées sur le sujet.

Sur le plan de la physiologie du pommier et de la qualité des fruits produits sous filets, peu de différences ont été remarquées avec les parcelles sans filet (rendement, couleur, taux de sucre, fermeté) tout comme peu de variations de température ont été observées. Le temps d'ouverture des filets, limité à vingt heures, a toutefois permis de réguler la pollinisation et a réduit les besoins en éclaircissage des fruits — ce qui peut s'avérer avantageux pour les producteurs qui désirent réduire les coûts associés à cette pratique essentielle pour maintenir la qualité de la récolte. Les données préliminaires indiquent que les coûts supplémentaires, en matériel et en temps, reliés à l'utilisation du système étudié sont supérieurs au coût total d'application des pesticides épargnés, mais que la différence pourrait être comblée par une légère prime sur le prix de vente de ces pommes ou par la mécanisation du système de pose et de retrait des filets.

CONCLUSION

En conclusion, durant les cinq années de cette étude, le système d'exclusion complète s'est avéré un dispositif de protection efficace pour la grande majorité des ravageurs de la pomme. Des effets minimes ou non significatifs ont été observés sur les maladies foliaires et un effet de protection contre les dommages abiotiques a pu être démontré pendant l'étude. De plus, le système a permis d'éviter l'utilisation de nombreux pesticides normalement appliqués pour la protection des fruits.



¹ Chouinard, G., A. Firlej, et D. Cormier. «Going beyond Sprays and Killing Agents: Exclusion, Sterilization and Disruption for Insect Pest Control in Pome and Stone Fruit Orchards». *Scientia Horticulturae* 208 (août 2016) : 13 27. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2016.03.014>.

Cette fiche complète la fiche FS901005Fa de l'IRDA publiée en 2014.

PARTENAIRES DE RÉALISATION ET DE FINANCEMENT



POUR EN SAVOIR D'AVANTAGE

Gérald Chouinard, agr., Ph. D.
Chercheur et avertisseur
en entomologie - pomiculture
450 653-7368, poste 340
gerald.chouinard@irda.qc.ca