

## LA NANOCELLULOSE CRISTALLINE : APPLICATIONS POSSIBLES POUR LA PROTECTION ÉCOLOGIQUE DES ARBRES FRUITIERS

**G. Chouinard<sup>1</sup>, J. Bouchard<sup>2</sup>, F. Vanoosthuysen<sup>1</sup>, D.Cormier<sup>1</sup>, A.Dieni & V. Phillion<sup>1</sup>**

**NUMÉRO** : 810274

**Durée** : 05/2011 – 10/2014

### **FAITS SAILLANTS**

Des produits formant des films protecteurs sont disponibles depuis plusieurs années sur le marché phytosanitaire pour lutter contre de multiples ravageurs. Mais même le plus populaire de ces produits, l'argile kaolinite, n'est pas suffisamment efficace pour protéger les pommiers des dizaines d'espèces d'insectes, acariens et maladies qui s'y attaquent tout au long de la saison de production. Le développement récent d'un nouveau matériau naturel extrait du bois, la nanocellulose cristalline (NCC), pourrait toutefois permettre d'améliorer l'efficacité de ces films. C'est un produit renouvelable, abondant, carboneutre, recyclable et sans risque pour l'environnement, dont une des caractéristiques les plus spectaculaires est de former des films à la fois souples et d'une grande solidité, lorsque mélangée dans une matrice. Des études en laboratoire et sur le terrain ont été conduites de 2011 à 2014 pour évaluer certains des usages de la NCC en combinaison avec des agents de lutte physiques pour la lutte intégrée en vergers. Les résultats les plus probants confirment, que la NCC, lorsqu'ajoutée en faible concentration (1 %) à l'argile kaolinite, lui confère une résistance supérieure à l'abrasion et au lessivage et confère un effet répressif sur les tétranyques en laboratoire. Sur le terrain, la NCC n'a provoqué aucune toxicité ni effet adverse sur la qualité des fruits. Toutefois, aucun effet antiparasitaire supplémentaire n'a pu être confirmé en verger.

### **OBJECTIF(S) ET MÉTHODOLOGIE**

L'objectif du projet était de caractériser le potentiel agronomique de différentes formulations d'un biofilm pulvérisable renforcé de nanocellulose cristalline (NCC) pour utilisation comme méthode de lutte à faible impact environnemental contre les ennemis du pommier. L'effet renfort de la NCC a été évalué d'abord par caractérisation physico-chimique en laboratoire, lorsqu'ajouté à un bio-film pulvérisable de type terpénoïde, acrylique ou phyllosilicate. Les meilleurs candidats ont par la suite été utilisés lors de bio-essais en laboratoire et sur le terrain. Finalement, l'efficacité du film à prévenir les dommages causés par les principaux ravageurs du pommier (tétranyque rouge, tétranyque à deux points, carpocapse de la pomme, charançon de la prune, tavelure du pommier et mouche de la pomme) a été évaluée suite à l'application d'un programme de lutte avec et sans NCC de mai à août en vergers.

### **RETOMBÉES SIGNIFICATIVES POUR L'INDUSTRIE**

Les polymères terpénoïdes et acryliques caractérisés (Vaporguard et Moisturin) n'ont pas démontré une capacité suffisante à former des films et bien que l'addition de NCC ait augmenté cette capacité, seule l'argile kaolinite (Surround), a été jugée adéquate comme

1. Institut de Recherche et de Développement en Agroenvironnement

2. FPInnovations

matrice pour la poursuite des bio-essais, en raison de la grande résistance à l'abrasion et au lessivage conférée par la NCC (figures supérieures). Une concentration de NCC de 1 % a été utilisée dans les bioessais, qui ont démontré un effet acaricide de la NCC sur les 2 acariens à l'essai (figures centrales). Malheureusement, le programme de répression à base de Surround + NCC réalisé en verger n'a démontré aucun effet protecteur de la NCC par rapport à l'utilisation seule de Surround, bien que l'effet visuel ait été spectaculaire (figures inférieures).

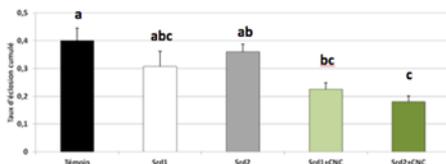
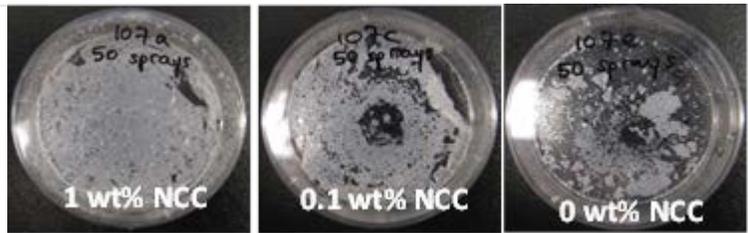
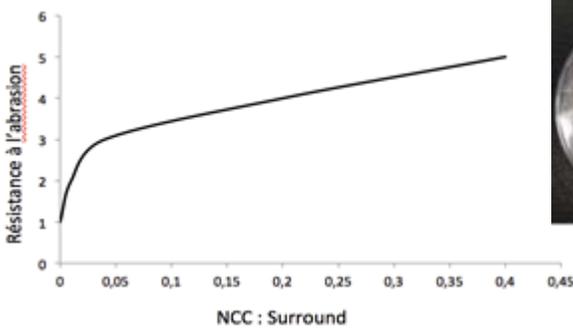


Fig. 1. Taux d'éclosion cumulé moyens (± erreur-type) des tétranyques rouges 10 jours après traitements. Les lettres différentes indiquent des différences significatives ( $\alpha=0,05$ ).

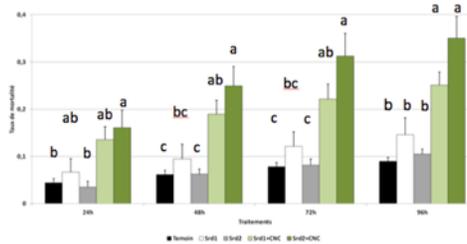
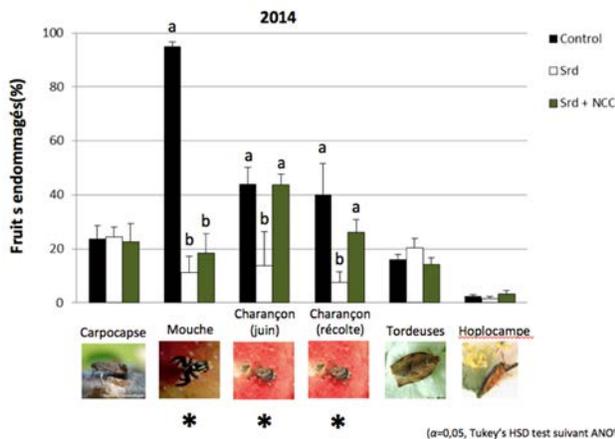


Fig. 2. Taux de mortalité moyens (± erreur-type) des tétranyques à deux points 24, 48, 72 et 96h après traitements. Les lettres différentes indiquent des différences significatives ( $\alpha=0,05$ ).



Apparence typique des pommiers, 40 jours après la fin du programme de traitements. Les pommiers ont reçu 8 pulvérisations et 350 mm de pluie durant l'étude. Au centre: témoin (traité à l'eau) ; à gauche: Surround ; à droite: Surround + 1% NCC

## APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE ET SUIVI À DONNER

Ce projet a permis d'établir une partie du potentiel de la NCC comme agent de lutte en vergers, lorsqu'utilisé en mélange avec des composés ayant certaines propriétés phytosanitaires. Il a aussi permis de mesurer un fort intérêt pour le projet, lors des différents événements de communication des résultats. Le potentiel complet de ce composé reste encore à mesurer, surtout en regard des applications suivantes de la NCC : a) comme adjuvant pour améliorer la persistance des biopesticides - virus, bactéries, nématodes - et

autres produits phytosanitaires; b) comme substrat de diffusion pour les attracticides et les phéromones; c) pour la protection des troncs contre les rongeurs, les sésies et les brûlures et d) comme acaricide

### **POINT DE CONTACT**

Gérald Chouinard, IRDA  
Tél. : 450-653-7368  
Télécopieur : 450-653-1927  
Courriel : [gerald.chouinard@irda.qc.ca](mailto:gerald.chouinard@irda.qc.ca)

Jean Bouchard, FPInnovations  
Tél. : 514-782-4495  
Télécopieur : 514-630-4134  
Courriel : [jean.bouchard@fpinnovations.ca](mailto:jean.bouchard@fpinnovations.ca)

### **PARTENAIRES FINANCIERS**

Ces travaux ont été réalisés grâce à une aide financière du Programme de soutien à l'innovation en agroalimentaire, un programme issu de l'accord du cadre Cultivons l'avenir conclu entre le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation et Agriculture et Agroalimentaire Canada.