

NOUVEAUX MODÈLES PRÉVISIONNELS DU DÉVELOPPEMENT DES RAVAGEURS EN PLANTATIONS D'ARBRES DE NOËL

Jean-François Doherty, Jean-Frédéric Guay et Conrad Cloutier

Projet : IA113043

Durée : 03/2012 – 12/2016

FAITS SAILLANTS

Le puceron des pousses du sapin *Mindarus abietinus* Koch (Hemiptera : Aphididae) et le tétranyque de l'épinette *Oligonychus ununguis* (Jacobi) (Acari : Tetranychidae) sont les ravageurs les plus importants en plantation commerciale d'arbres de Noël au Québec. Leur dépistage hâtif sur les arbres en début de saison est critique pour la prise de décision d'intervenir avec des traitements insecticides. Actuellement, les changements climatiques en cours risquent d'affecter les modèles prévisionnels actuels utilisés pour le dépistage. Le but de ce projet était de maximiser l'efficacité des interventions, protégeant et favorisant du même coup les services de contrôle procurés par les ennemis naturels dans les plantations, tout en protégeant l'environnement. Une façon d'atteindre cet objectif consistait à élaborer de nouveaux modèles prévisionnels de développement des ravageurs ou d'actualiser ceux existants, tout en acquérant de nouvelles connaissances sur leur phénologie en plantation commerciale d'arbres de Noël. Pour le puceron des pousses du sapin, nos données ont permis de préciser de façon expérimentale le seuil thermique de développement de 2 °C couramment employé pour le dépistage au Québec et le seuil de 95 degrés-jours accumulés pour l'éclosion des œufs. Pour le tétranyque de l'épinette, nous avons établi un nouveau seuil pour l'éclosion des œufs au printemps, alors qu'aucun modèle prévisionnel n'existait pour les populations du Québec. Nous avons également observé une tendance à l'accroissement plus rapide des colonies de pucerons des pousses du sapin sur le sapin baumier par rapport au sapin Fraser et Canaan, et démontré l'impact positif d'une augmentation de la température sur les densités des colonies sur les pousses.

OBJECTIF ET MÉTHODOLOGIE

Cette étude comportait deux objectifs : 1) développer des outils de dépistage par la mise à jour des modèles prévisionnels de développement printanier du puceron des pousses du sapin et du tétranyque de l'épinette, basés sur les degrés-jours, et adaptés aux populations du Québec; 2) préciser la phénologie complète et actuelle de ces ravageurs dans les plantations commerciales de sapins de Noël, en fonction de l'arbre-hôte, et de la température. L'échantillonnage des pousses et des œufs nécessaires au suivi de la phénologie et au développement des modèles prévisionnels a été réalisé sur le terrain de 2014 à 2016 dans des parcelles expérimentales de sapins en production commerciale situées dans le sud du Québec (région de l'Estrie et de Chaudière-Appalaches). Ces plantations avaient des caractéristiques propres au niveau des ravageurs et des espèces d'arbres cultivées. Elles étaient ainsi composées de sapins baumier (espèce dominante en production d'arbres de Noël au Québec), ou de sapins Fraser et Canaan.

RETOMBÉES SIGNIFICATIVES POUR L'INDUSTRIE

Nous avons élaboré et validé des modèles prévisionnels de développement printanier pour deux des principaux ravageurs en plantation commerciale d'arbres de Noël au Québec, le puceron des pousses du sapin et le tétranyque de l'épinette.

Pour le puceron des pousses du sapin, nous avons déterminé un seuil de développement ($2,4 \pm 0,1 \text{ }^\circ\text{C}$) et une fenêtre d'éclosion des fondatrices ($85,8 \pm 3,5 \text{ DJ}$) basés sur des données expérimentales obtenues en laboratoire sous conditions contrôlées. Ces données ont permis de confirmer avec plus de précision le seuil ($2 \text{ }^\circ\text{C}$) couramment utilisé au Québec par les intervenants du milieu en production d'arbres de Noël. Le seuil de $2 \text{ }^\circ\text{C}$ était basé sur des observations terrain non contrôlées, datant de 20 ans. Cette confirmation donne ainsi une crédibilité accrue à cette méthode prévisionnelle déjà adoptée par les clubs-conseils et de nombreux producteurs. Pour le tétranyque de l'épinette, nous avons déterminé pour la première fois un seuil de développement ($6,2 \pm 0,1 \text{ }^\circ\text{C}$) et une fenêtre d'éclosion ($133,3 \pm 5,8 \text{ DJ}$) pour les populations du Québec du ravageur.

Nous avons observé une tendance à l'accroissement plus rapide des colonies de pucerons sur le sapin baumier que sur les sapins Fraser et Canaan, ce qui confirme la croyance, répandue dans l'industrie, que le sapin baumier est davantage susceptible au puceron (Figure 1). Inversement, les densités de tétranyques de l'épinette, lors des pics d'infestation, étaient supérieures dans le sapin Fraser (Figure 2).

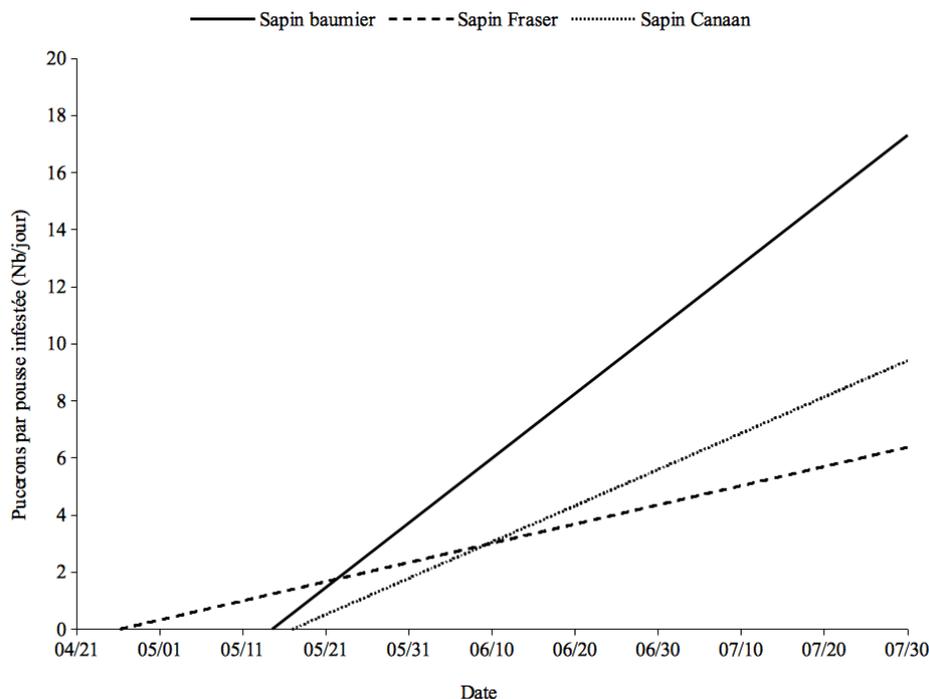


Figure 1 Modélisation des densités de pucerons des pousses du sapin en fonction de l'arbre-hôte et de la date, pour l'année 2014, en plantation commerciale de 3 espèces de sapins cultivés comme arbres de Noël, en Estrie.

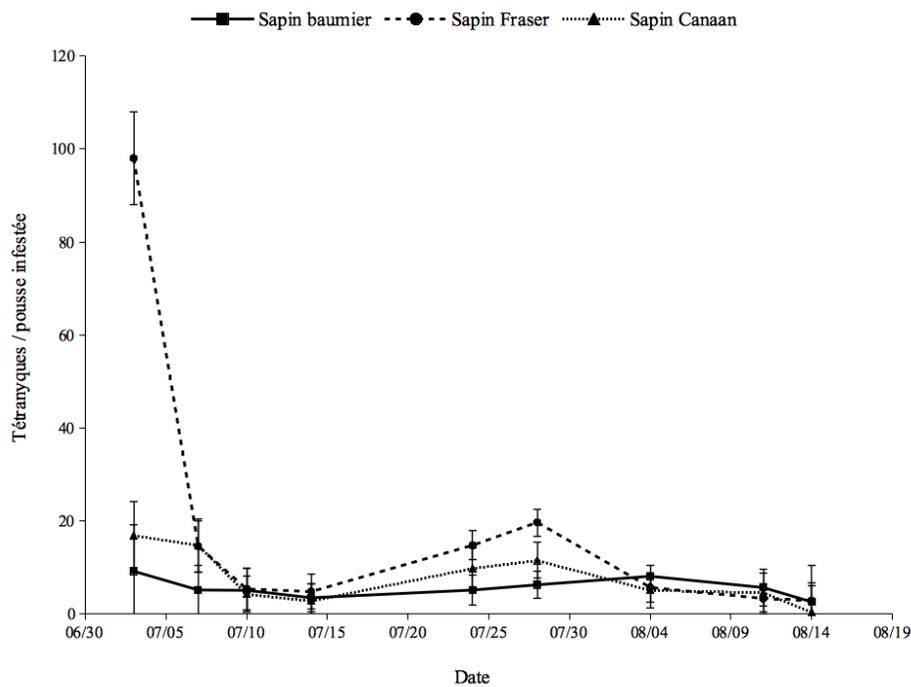


Figure 2 Évolution des densités de tétranyques de l'épinette en fonction de la date, pour l'année 2014, sur 3 espèces hôtes de sapins en plantation commerciale d'arbres de Noël, en Estrie.

Nous avons documenté l'impact que pourraient avoir les changements climatiques futurs sur la densité des colonies de pucerons des pousses du sapin, suite à une augmentation modérée de la température moyenne (entre 1,0 et 2,5 °C). Nous avons observé une proportion d'aptères de 2^e génération supérieure à 10 %, couramment évoquée dans la littérature, ce qui pourrait accroître significativement les populations de pucerons en début de saison. Les causes de cette différence avec les données antérieures restent à élucider, mais le rôle joué par la température, tôt en saison (levée de la diapause, développement des fondatrices), est une hypothèse plausible.

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE ET SUIVI À DONNER

Ces modèles prévisionnels adaptés pour les populations du Québec de ces ravageurs vont aider l'industrie à lutter plus efficacement contre ceux-ci tout en réduisant le recours aux insecticides. En effet, des applications ciblées en début de saison, aux jeunes stades vulnérables et non dommageables des ravageurs, permettront un meilleur contrôle des populations, et éviteront des traitements répétés. Ils constituent des outils de prévision essentiels pour les clubs-conseils qui effectuent généralement le suivi des ravageurs chez les producteurs. La validation de ces modèles prévisionnels, à plus grande échelle et sur plusieurs saisons, serait souhaitable pour s'assurer de leur fiabilité et de leur praticabilité.

POINT DE CONTACT

Nom du responsable du projet : Conrad Cloutier
 Téléphone : 418 656-3183
 Télécopieur : 418 656-2043
 Courriel : Conrad.Cloutier@bio.ulaval.ca

REMERCIEMENTS AUX PARTENAIRES FINANCIERS

Ces travaux ont été réalisés grâce à une aide financière du Programme Innov'Action agroalimentaire, un programme issu de l'accord du cadre Cultivons l'avenir 2 conclu entre le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, et Agriculture et Agroalimentaire Canada.