

## *Cultivons l'avenir, une initiative fédérale–provinciale–territoriale*

### **DÉTECTION DES BACTÉRIES ET FEU BACTÉRIEN : UN SUJET BRÛLANT À CONSIDÉRER FROIDEMENT**

Vincent Philion, Annie Fortin, Dominic Leclerc, Kenneth B. Johnson et Benjamin Mimeo

**No de projet :** 811276

**Durée :** 04/2012 – 02/2017

#### **FAITS SAILLANTS**

La bactérie *Erwinia amylovora* responsable du feu bactérien des pommiers (Brûlure bactérienne) a été détectée dans toutes les régions de production du Québec. Les populations les plus élevées ont été repérées quand les modèles prévoient des risques importants. Cependant, la détection des bactéries n'entraîne pas nécessairement l'apparition de symptômes, et la maladie a parfois été détectée à des niveaux élevés malgré l'absence de détection durant la floraison. Par ailleurs, l'utilisation des modèles de prévision du risque comme RIMpro et Cougarblight peuvent être utiles pour optimiser les traitements, mais entraînent en moyenne trop d'interventions et des coûts plus élevés principalement parce qu'ils ne tiennent pas compte de la présence réelle des bactéries en verger. Deux modèles (Cougarblight, mais surtout Maryblyt) ont également raté quelques infections. Même si la détection bactérienne n'était pas parfaite, nos résultats ont montré qu'un service d'échantillonnage des fleurs et de détection bactérienne pourrait aider à mieux cibler les traitements. Cependant, la logistique de mise en place est compliquée par la nécessité d'échantillonner tout juste avant qu'une intervention soit requise et de traiter les échantillons avant la prise de décision. Comme les bactéries doivent se multiplier suffisamment avant que les populations deviennent détectables, l'intégration de la détection des bactéries avec les modèles n'est pas simple. Conséquemment, un service de détection à l'échelle de chaque verger apparaît irréaliste à mettre en place. Cependant, comme une bonne représentation régionale des populations bactériennes tôt pendant la floraison s'est avérée un meilleur indicateur de risque que les modèles météorologiques, cette approche pourrait être considérée par l'industrie pour optimiser la gestion de cette maladie.

#### **OBJECTIF(S) ET MÉTHODOLOGIE**

L'objectif du projet était de déterminer si l'échantillonnage en verger pendant la floraison, en vue de détecter les bactéries avant les périodes d'infection, pouvait s'intégrer dans nos prévisions de risque. De 2012 à 2015, nous avons échantillonné des fleurs à différentes dates dans un total de 316 parcelles de vergers réparties dans toutes les régions pomicoles du Québec pour un total de 903 échantillons. Nous avons quantifié les bactéries de chaque échantillon grâce à l'amplification de l'ADN (qPCR) et dépisté chaque parcelle à tous les ans pour la présence de feu bactérien. Pour chaque parcelle, nous avons étudié les liens entre l'historique de la parcelle, la population bactérienne détectée, les conditions météorologiques pendant la floraison et la sévérité du feu bactérien, en vue d'identifier les facteurs de risque et proposer des stratégies de traitement appropriées. Finalement, le coût des stratégies de lutte a été comparé.

## **RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE**

Nous avons détecté des bactéries chaque année et dans toutes les régions pomicoles du Québec. Pour les 170 échantillons positifs issus de 120 parcelles, les populations variaient selon la région et la date d'échantillonnage. Les populations les plus élevées ont été détectées en fin de floraison dans les régions les plus sévèrement atteintes et pour les années les plus à risque selon nos modèles. Par ailleurs, nous avons observé des symptômes de feu bactérien dans 66 parcelles réparties dans 3 des 6 régions échantillonnées. L'incidence de la maladie était fortement liée à la région et l'année. Les indices de feu bactérien Cougarblight, Maryblyt et RIMpro ont suivi les tendances régionales et annuelles, mais leur performance à bien identifier les cas non à risque était faible. Le modèle Cougarblight, mais surtout Maryblyt a également raté plusieurs infections alors que le modèle RIMpro était le plus conservateur. En utilisant les seuils d'intervention optimaux de chaque modèle et les meilleurs indices de population bactérienne disponibles avant les périodes d'infection, nous avons comparé les coûts totaux de chaque approche (traitements, émondage, pertes éventuelles, etc.). À partir des cas observés dans notre projet, nous avons estimé que le coût de gestion optimal (minimal), soit des interventions seulement lorsque nécessaire, était de 277 \$/ha/an alors que l'approche sans traitement (1 293 \$/ha/an) s'est avérée la plus coûteuse malgré la rareté des cas. Même si 80 % des parcelles n'ont pas été affectées par le feu, les coûts estimés pour la taille et les pertes avaient un impact majeur pour les parcelles atteintes. Entre ces extrêmes, l'échantillonnage à des fins de prévision régionale (452 \$/ha/an) était préférable aux modèles météorologiques (516 à 569\$ selon le modèle) et aux traitements systémiques (649 \$/ha/an), qui étaient trop conservateurs. Le coût des analyses (2\$/ha/an) est dérisoire pour un service régional. Par ailleurs, il est possible qu'un échantillonnage parfaitement ciblé avant les périodes d'infection puisse un jour nous approcher de l'optimum, soit une économie de 372 \$/ha/an par rapport aux traitements systémiques.

## **APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE ET/OU SUIVI À DONNER**

L'organisation d'un service rapide d'échantillonnage des fleurs et de détection bactérienne pourrait optimiser la gestion du feu bactérien. Cependant, la mise en place d'un tel service représente un défi important de logistique qu'il faudrait résoudre avant de poursuivre les travaux. Idéalement, l'échantillon doit être cueilli tout juste avant qu'une intervention soit requise et rapidement analysé au laboratoire pour permettre la prise de décision. Conséquemment, un service de détection à l'échelle de chaque verger apparaît irréaliste à mettre en place. Cependant, comme une bonne représentation régionale des populations bactériennes tôt pendant la floraison s'est avérée un meilleur indicateur de risque que les modèles météorologiques, cette approche pourrait être considérée par l'industrie pour optimiser les coûts de gestion de cette maladie.

## **POINT DE CONTACT POUR INFORMATION**

Nom du responsable du projet : Vincent Philion  
Téléphone : 450 623-8275 #350  
Courriel : [vincent.philion@irda.qc.ca](mailto:vincent.philion@irda.qc.ca)

## **REMERCIEMENTS AUX 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.