

## Quantification de la dartrose et de la verticilliose dans les sols de pommes de terre

MORISSETTE, S., VAN DER HEYDEN, H.

No de projet : IA216624

Durée : 07/2016 – 03/2018

Les maladies de sols constituent une contrainte majeure à la production de pomme de terre au Québec. Parmi celles-ci, la dartrose, causée par *Colletotrichum coccodes* et la verticilliose, causée par *Verticillium dahliae* sont deux maladies prévalentes responsables du dépérissement hâtif de la pomme de terre (Potato Early Dying Syndrome) pour lesquelles il existe peu de moyens de contrôle (7). Dans un contexte de lutte intégrée, les décisions de gestion des maladies de sol doivent être prises avant la plantation. Une détection rapide des organismes pathogènes permet de mettre sur pied des méthodes de contrôle adaptées, de limiter leur distribution et les pertes de rendements. Ainsi, l'importance de l'inoculum doit être connue avant la plantation, soit au moment de la planification des cultures. Malheureusement, peu de techniques sont actuellement disponibles pour quantifier ces pathogènes dans le sol ou dans la semence. Les outils de détection moléculaire basés sur les technologies PCR amplifient des régions spécifiques de l'ADN des agents pathogènes d'intérêt et sont actuellement les plus adéquates pour la détection d'agents pathogènes dans des environnements complexes (8).

### OBJECTIF(S) ET MÉTHODOLOGIE

L'objectif du projet était de développer un test prédictif d'identification et de quantification de *Colletotrichum coccodes* et *Verticillium dahliae* dans les sols destinés à la culture de la pomme de terre. Pour y arriver, nous proposons trois sous-objectifs : 1) adapter une méthode moléculaire de détection pour les 3 pathogènes identifiés, 2) définir la variabilité spatio-temporelle et de 3) caractériser la relation entre l'inoculum dans les sols, les symptômes de maladies. Un jeu d'amorces et de sondes a été adapté de la littérature (1, 2). Leurs spécificités ont été évaluées sur des souches du Québec à partir d'isolat provenant de tubercules affectés et du laboratoire de diagnostic en phytoprotection. En second lieu, des dispositifs au champ ont été mis en place en 2016 et 2017 afin d'évaluer la variabilité spatio-temporelle et la relation entre l'inoculum sol/semence et les symptômes sur les tiges et les tubercules. Les semences provenaient tous des mêmes lots et plus de 49 sites ont été visés par l'expérimentation.

### FAITS SAILLANTS

Comme la sensibilité des jeux d'amorces et sonde avait déjà été faite préalablement, des tests de spécificité partielle ont été réalisés à l'aide de 17 pathogènes isolés de pommes de terre ou abondamment présents dans les sols. Lorsque testés sur diverses espèces, seules les espèces ciblées ont donné un signal positif. Les courbes standard ont des efficacités supérieures à 97% et la limite de détection correspond à 0.03ng d'ADN pour *V. dahliae* et *C. coccodes*.

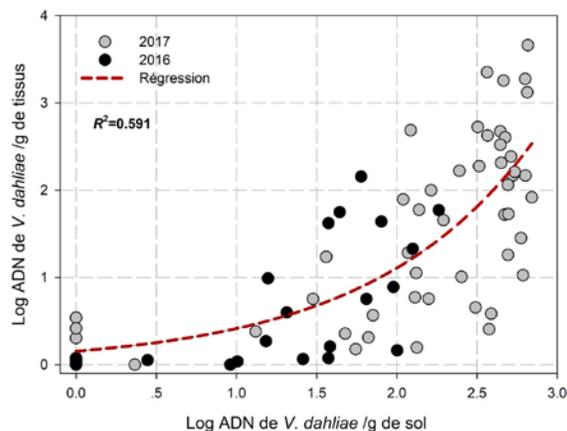
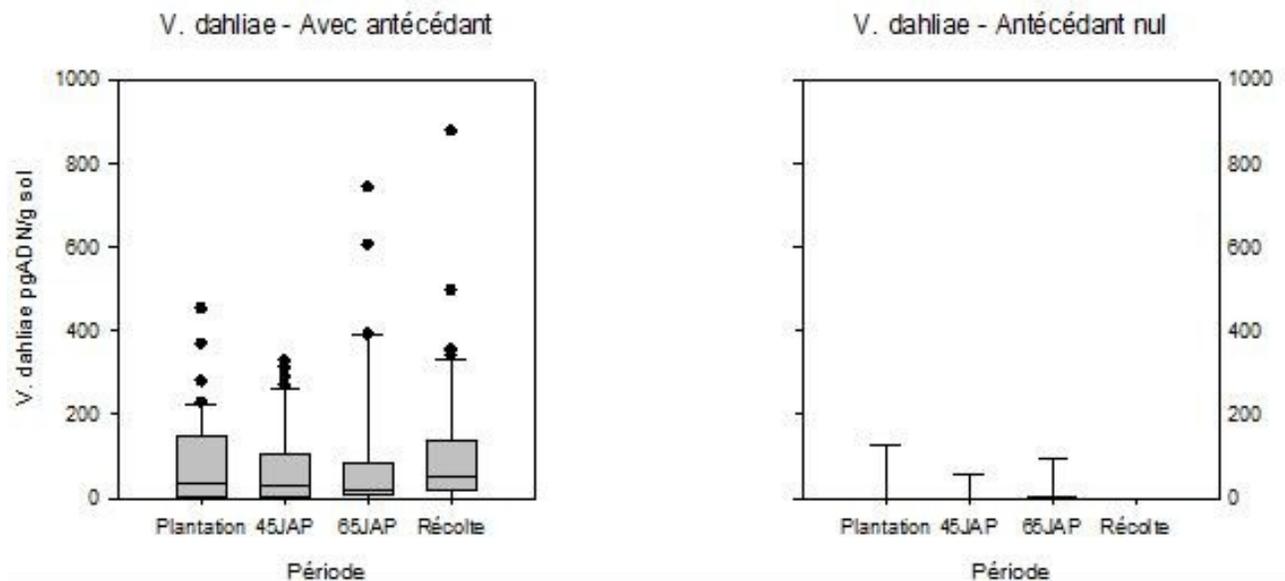


Figure 1. Relation entre la concentration ADN de *V. dahliae* dans le sol et sur tige.

Au champ, l'incidence de symptômes sur tubercule de *C. coccodes* et de *V. dahliae* est demeuré faible malgré la réalisation des essais à plusieurs endroits en province. Les analyses ont permis d'établir que la concentration de *V. dahliae* est stable dans le temps alors que *C. coccodes* augmentent en cours de saison. Les données ont permis d'observer une corrélation spatiale qui suggère que les protocoles connus d'échantillonnage des sols permettent d'obtenir un résultat valide pour un champ. Les analyses de relations existantes entre l'inoculum du sol et les symptômes ont révélé l'effet important de l'antécédent pour *V.*

*dahliae* (figure 2). La fumigation et de l'inoculum semence n'ont pas eu d'effet significatif sur l'inoculum dans le sol. Il apparaît que *V. dahliae* adopte un comportement représentatif d'un pathogène de sol; il est stable dans le temps et sa concentration dans le sol influence le développement sur tige. Toutefois, *C. coccodes* n'a pas un tel comportement; il fluctue rapidement entre la plantation et la récolte et sa concentration dans les sols ne semble pas affectée sa présence sur tige. *C. coccodes*, contrairement à *V. dahliae*, à une composante de dispersion aérienne. Ceci devrait être approfondi afin de mieux comprendre sa dynamique afin d'établir des seuils d'interventions.



**Figure 2.** Concentration de *V. dahliae* en fonction de la période d'échantillonnage et de l'antécédent.

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

L'analyse quantitative par ADN est une méthode sensible, répétable, rapide et peu dispendieuse pour la détermination de la verticilliose et de la dartoïse. L'utilisation de méthodes publiées permet d'effectuer des comparables et des suivis importants pour la gestion de ces maladies tant en recherche qu'à la ferme. À terme, il sera possible d'établir des seuils de nuisibilité et d'intervention pour les pesticides surtout pour la verticilliose. L'analyse quantitative par ADN est un moyen peu dispendieux pour évaluer l'état des sols et suivre l'évolution de la verticilliose, au même titre, que des analyses chimiques pour le phosphore. Pour la dartoïse, le comportement observé suggère qu'elle évolue rapidement et que la composante de dissémination aérienne joue peut-être un rôle plus important que ce qui est mentionné dans la littérature. Il faut revoir les connaissances en vue de mieux contrôler la maladie.

## **POINT DE CONTACT POUR INFORMATION**

Nom du responsable du projet : Samuel Morissette

Téléphone : 418-719-2931

Courriel : [samuelm4155@gmail.com](mailto:samuelm4155@gmail.com)

## **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. Les auteurs tiennent également à remercier tous les producteurs participants, Nicolas Samson, Groupe Gosselin, Martin Goyet, Ferme MVG, André Gagnon, Horticole AG, Philippe Parent, Dolbec, Ricky Roberge, Ferme J. Ouimet et Sylvain Richard, Proculteur.