

ÉVALUATION DE LA SPÉCIFICITÉ DES POPULATIONS QUÉBÉCOISES DU NÉMATODE DES BULBES ET DES TIGES DE L'AIL, *DITYLENCHUS DIPSACI*

Thérèse Wallon, Hervé Van der Heyden

Projet : IA216686

Durée : 04/2016 – 03/2019

FAITS SAILLANTS

Ditylenchus dipsaci, où le nématode des bulbes et des tiges, est un nématode phytopathogène polyphage pouvant causer des dommages dans plusieurs cultures végétales, dont plusieurs plantes maraîchères cultivées au Québec. Il est un ennemi important des alliums incluant l'ail, l'oignon, l'échalote et le poireau et peut possiblement infecter la pomme de terre, la fraise, l'orge, l'avoine, le céleri, etc. Au Québec, *D. dipsaci* a été détecté et identifié dans l'ail suite à l'analyse de caïeux soumis au laboratoire de diagnostic en phytoprotection en 2011. La dispersion de *D. dipsaci* d'une région ou d'un champ à l'autre se fait principalement par le biais de caïeux infectés utilisés comme semence. Une fois introduit au champ, il est possible que le nématode survive pendant plusieurs années à des conditions de froid et de dessiccation autant dans le sol que sur les débris végétaux. Ensuite, il peut potentiellement se répliquer sur d'autres cultures végétales hôtes incluses dans le programme de rotation au champ. Il est donc primordial et essentiel d'évaluer la capacité de la population de *D. dipsaci* québécoise à survivre dans les sols dans les conditions hivernales actuelles, ainsi que de déterminer son spectre de plantes hôtes. Ces informations permettront de bien estimer les risques encourus pour la culture d'ail ainsi que les cultures de rotation présentes en grande superficie au Québec, comme l'oignon. Afin de répondre à ces interrogations, un dispositif expérimental en conditions commerciales en sol organique et en sol minéral a été mis en place pour une durée de 2 ans.

OBJECTIF ET MÉTHODOLOGIE

L'objectif principal de ce projet consistait à déterminer les caractéristiques des populations québécoises de *D. dipsaci*. Les objectifs secondaires étaient d'évaluer la survie de *D. dipsaci* à l'hiver, de caractériser la distribution verticale du nématode dans les sols et d'identifier les plantes hôtes alternatives pour les populations de *D. dipsaci* du Québec. Afin de répondre aux objectifs, un site en sol organique et un site en sol minéral sans historique de culture d'ail ont été implantés en conditions commerciales. Chacun des sites a été subdivisé en un dispositif de blocs aléatoires complets de 24 microparcelles permanentes de 2 mètres sur 1 mètre délimitées et isolées par une enceinte de bois. À la première année, les microparcelles ont été ensemencées avec des caïeux infectés par *D. dipsaci* ou des caïeux sains, dans le but de contaminer le sol des parcelles avec *D. dipsaci*. À la deuxième année, de l'ail sain Music, de l'ail certifié Messidor et de l'ail contaminé Music ont été implantés en plus de deux variétés d'oignons, soit Trailblazer et Lasalle, qui ont été sélectionnées suite aux résultats obtenus en serre par l'équipe d'Agriculture et Agroalimentaire Canada. Pour caractériser la présence du

nématode dans les sols et sa distribution verticale, les sols de chaque parcelle ont été échantillonnés à différentes périodes soit à la récolte ou au printemps, et à différentes profondeurs soit 0-5 cm, 5-10 cm, 10-15 cm, 15-20 cm et 20-25 cm. L'extraction de l'ADN total du sol suivi d'une détection quantitative et spécifique du nématode par qPCR permet de suivre *D. dipsaci* dans les sols à différentes étapes de la culture et à différente profondeur.

RETOMBÉES SIGNIFICATIVES POUR L'INDUSTRIE

La succession de culture d'ail sain, certifié ou contaminé utilisée dans le dispositif expérimental a permis de démontrer que *D. dipsaci* semble pouvoir survivre à l'hiver québécois autant dans les sols organiques que dans les sols minéraux. Planter de l'ail sain dans un sol contaminé n'a pas significativement affecté le rendement des parcelles (Figure 1). Par contre, *D. dipsaci* a été retrouvé dans le matériel végétal récolté qui était pourtant au départ de l'ail sain (Figure 1; T7 vs T8). Ceci suggère que le nématode a survécu dans les sols à l'hiver et à ensuite contaminé l'ail sain implanté. Afin d'exclure la possibilité qu'une contamination faible et résiduelle de l'ail puisse être présente et fausser les données, l'ail certifié a été ajouté au dispositif. Dans ces parcelles, *D. dipsaci* peut uniquement provenir du réservoir du sol. Pour les 2 sites, sur quelques-unes des parcelles, *D. dipsaci* a été retrouvé dans les caïeux d'ail certifié récoltés. Donc bien que la plantation d'ail sain ou certifié dans un sol contaminé n'occasionne pas de pertes de rendement significatives à la récolte, il s'avère que les nématodes ayant survécu à l'hiver dans les sols peuvent potentiellement contaminer la culture subséquente. Il devient donc difficile de produire sa propre semence exempte de nématodes. Il a également été démontré que les variétés d'oignon Trailblazer et Lasalle étaient des plantes hôtes à *D. dipsaci*, puisque des nématodes ont été retrouvés dans les bulbes récoltés au champ (Figure 2; Lasalle). L'infection n'a toutefois pas causé de symptômes sévères comme des bulbes doublés et craqués ou de fonte des semis en début de saison. Finalement, la nouvelle méthode de quantification dans les sols utilisée dans ce projet a permis de détecter *D. dipsaci* à l'échantillonnage de la période récolte uniquement dans une profondeur globale de 0-15cm. Il n'a pas été possible de le détecter dans les sols au printemps, et il n'a pas été possible de déterminer sa distribution verticale plus précisément.

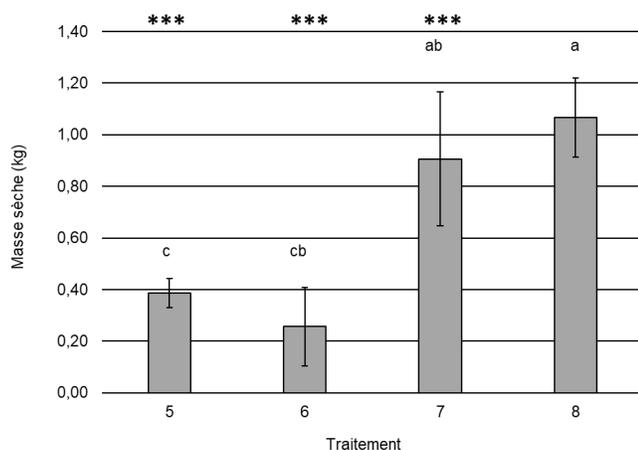
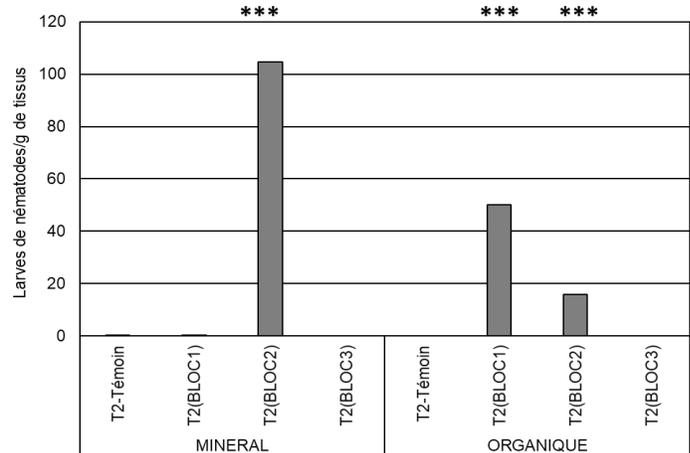


Figure 1. Rendement moyen par parcelle (kg) en ail Music lors de la récolte 2018 sur le site en sol minéral (T5 et T6 : sol contaminé et ail contaminé, T7: sol contaminé et ail sain, T8 : sol sain et ail sain) ***indique les échantillons positifs pour la détection de *Ditylenchus dipsaci* sur le matériel végétal.

Figure 2: Dénombrement des nématodes dans les tissus d'oignon Lasalle récoltés sur chacune des parcelles expérimentales en sol minéral ou organique (T2(BLOC1/2/3): sol contaminé et oignon Lasalle, T2-Témoin: sol sain et oignon Lasalle) ***indique les échantillons positifs pour la détection de *Ditylenchus dipsaci* sur le matériel végétal.



APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE ET SUIVI À DONNER

À la suite de ce projet, les recommandations concernant la gestion de *Ditylenchus dipsaci* dans la culture de l'ail restent inchangées. C'est-à-dire que la première règle à suivre reste de planter de l'ail sain. Il est nécessaire de trier et de tester sa semence afin de s'assurer qu'elle soit exempte de nématode. En s'assurant que la semence introduite sur la ferme est saine, on prévient du même coup la contamination des sols et on les préserve à long terme : planter de l'ail sain, dans un sol sain. Les producteurs d'ail du Québec ainsi que les agronomes et professionnels détiennent maintenant plus d'informations quant à la gestion de *D. dipsaci* en conditions commerciales de production d'ail dans nos régions, incluant la possibilité de la survie du nématode dans les sols durant l'hiver, sur la procédure d'échantillonnage des sols et sur les plantes hôtes, permettant de mieux gérer les rotations des cultures et maintenir les rendements à plus long terme.

POINT DE CONTACT

Nom du responsable du projet : Hervé Van der Heyden
Téléphone : 514-617-4986
Courriel : hvanderheyden@phytodata.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.

Les auteurs tiennent également à remercier les collaborateurs d'Agriculture et Agroalimentaire Canada de Saint-Jean-sur-Richelieu, dont Benjamin Mimee, Nathalie Dauphinais, Sandra Poirier et Guy Bélair, Guillaume Bilodeau de l'Agence Canadienne d'Inspection des Aliments (ACIA), les producteurs participants M. Denis Dalpé et M. Denis Van Winden, ainsi que Mario Leblanc et Marie-Pascale Beaudoin du MAPAQ.

