

## La punaise marbrée: une nouvelle menace pour les cultures au Québec et en Ontario

Jacques Brodeur et Jeremy N. McNeil

No de projet : IA114243

Durée : 05/ 2015 – 10/2018

Nous avons échantillonné dans divers habitats des deux provinces les populations de la punaise marbrée à l'aide de pièges à phéromone et de filets fauchoirs. Au Québec, le ravageur n'a été observé qu'à Montréal, alors qu'il était présent à faibles densités dans tous les habitats de la région du Niagara en Ontario. Fait à noter, en 2018, les populations en Ontario ont augmenté ce qui suggère que plusieurs années sont nécessaires après l'établissement de l'insecte avant que ses populations croissent de façon significative. Nos résultats indiquent les masses d'œufs sentinelles de la punaise marbrée sont sujettes à l'attaque par diverses espèces de parasitoïdes indigènes, mais que très peu d'individus complètent leur développement. Ces résultats suggèrent qu'en milieu naturel la punaise marbrée constitue un piège évolutif pour les parasitoïdes indigènes, une hypothèse initialement proposée sur la base d'observations au laboratoire. Ces travaux nous ont permis d'estimer les niveaux de parasitisme grâce à l'élevage traditionnel des œufs parasités et à la détection moléculaire (code-barre ADN). La technique d'élevage sous estimait grandement les niveaux de parasitisme.

Nos résultats suggèrent que la présence d'un parasitoïde exotique, *Trissolcus japonicus*, un candidat pour le contrôle biologique de la punaise marbrée, pourrait réduire les effets négatifs du piège évolutif chez les espèces indigènes. De plus, les travaux en imagerie micro-CT, ont révélé que les parasitoïdes indigènes parasitant la punaise marbrée meurt rapidement durant l'embryogénèse ou comme jeunes larves peu après leur éclosion. Nous avons examiné certains facteurs responsables de l'avortement des œufs de la punaise marbrée suite au parasitisme par *Telenomus podisi*, une espèce indigène. Les résultats indiquent que tant la taille de l'œuf hôte que celle du parasitoïde influence l'avortement. Au contraire de notre hypothèse originale, les niveaux les plus élevés d'avortement s'observaient lorsque les petites femelles parasitoïdes attaquaient les gros œufs de la punaise marbrée. La capacité d'avortement des œufs est un trait héritable et il est possible de le sélectionner en laboratoire. Cette approche ouvre une nouvelle perspective en lutte biologique, soit la production par l'industrie de parasitoïdes avorteurs pouvant être relâchés dans les cultures.

### OBJECTIF(S) ET MÉTHODOLOGIE

Nous avons poursuivi trois principaux objectifs: 1) recensement des espèces de punaises phytophages et prédatrices, dont la punaise marbrée, dans trois principales cultures (soya, maïs, pomme) et en milieu naturel (prairie); 2) recensement des parasitoïdes de la punaise marbrée et test de l'hypothèse du piège évolutif sur le contrôle des populations de punaises indigènes; 3) exploration de la mortalité induite des œufs de la punaise marbrée (avortement) par les parasitoïdes comme nouvelle approche en lutte biologique.

Les punaises ont été échantillonnées à l'aide de pièges à phéromones et de filets fauchoirs durant trois années. Les parasitoïdes ont été échantillonnés en exposant des masses d'œufs sentinelles au champ. Leur identité et les niveaux de parasitisme ont par la suite été déterminés par élevage des œufs parasités et détermination moléculaire (code-barre ADN). L'héritabilité du caractère avorteur des parasitoïdes et les tests de sélection ont été menés en laboratoire selon des approches standards en génétique.

## RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

Notre projet concerne une espèce envahissante, la punaise marbrée, qui a le potentiel à court terme de causer des dommages importants à plusieurs cultures au Québec et en Ontario puisque l'insecte a un très large spectre d'hôte. Dans ce contexte, il importe de développer un programme de gestion des populations du ravageur qui soit adapté à la réalité de nos producteurs, efficace et économiquement viable. Pour ce faire, la communauté scientifique devait *a priori* documenter certains aspects de l'écologie de la punaise marbrée dans l'est de l'Amérique du Nord. Notre projet visait entre autres à caractériser les patrons d'invasion du territoire et les interactions entre le ravageur et les parasitoïdes indigènes et exotiques. Nos résultats démontrent qu'à ce jour, au Québec, la punaise marbrée n'est établie qu'en milieu urbain, dans la grande région de Montréal. Toutefois, si le scénario observé dans d'autres régions récemment envahies par la punaise marbrée, ce ravageur devrait coloniser les zones rurales dans un avenir très rapproché. Nos résultats suggèrent que c'est ce qui se déroule actuellement en Ontario.

Les dommages causés par la punaise marbrée vont avoir des effets directs sur les rendements agricoles. Indirectement, le ravageur peut aussi avoir un effet négatif sur les productions agricoles à cause du phénomène du piège évolutif que nous avons documenté en laboratoire et dans les champs. Les parasitoïdes indigènes exercent actuellement un contrôle naturel des populations de certaines espèces de punaise causant des dommages aux cultures. Ces parasitoïdes devraient voir leurs populations diminuées suite à l'invasion du territoire agricole par la punaise marbrée. Il est cependant difficile de prévoir l'ampleur de ce phénomène. Mais les résultats des échantillonnages menés dans le cadre de notre projet nous permettront dans quelques années de pouvoir comparer l'état des populations de punaises indigènes 'avant' et 'après' l'invasion par la punaise marbrée.

La majorité des producteurs agricoles, qu'ils cultivent des fruits, des légumes, des légumineuses ou des plantes ornementales, devront bientôt faire face à la punaise marbrée, cela très bientôt. Les résultats de nos travaux indiquent qu'il est minuit moins une! Et qu'une stratégie de lutte à la punaise marbrée doit être déployée sur l'ensemble des territoires agricoles du Québec et de l'Ontario. Nos travaux permettent entre autres de cibler une stratégie optimale de dépistage du ravageur, cela en sélectionnant les sites, les périodes, les pièges et les phéromones les plus optimales. Notre projet s'inscrivait dans le cadre d'une vaste mobilisation à l'échelle nationale, voir internationale, de lutte à la punaise marbrée. Nous avons ainsi établi des collaborations avec divers groupes de recherche, biologistes et agronomes, en particulier au Québec, en Ontario et en Colombie-Britannique. Les connaissances issues de notre projet, couplées à celles générées ailleurs dans le monde, nous permettent désormais de planifier un programme de lutte intégrée à la punaise marbrée. Cela se profile désormais comme le prochain défi à relever. Les équipes sont déjà mobilisées.

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

Nos résultats démontrent qu'à ce jour, au Québec, la punaise marbrée n'est établie qu'en milieu urbain, dans la grande région de Montréal. Toutefois, si le scénario observé dans d'autres régions (p. ex. quelques états américains) récemment envahies par la punaise marbrée se concrétise, ce ravageur devrait coloniser les zones rurales dans un avenir très rapproché. Nos résultats suggèrent que c'est ce qui se déroule actuellement en Ontario. Les dommages causés par la punaise marbrée auront des effets directs sur les rendements agricoles. Indirectement, le ravageur peut aussi avoir un effet négatif sur les productions agricoles à cause du phénomène du piège évolutif que nous avons documenté en laboratoire et dans les champs. Les parasitoïdes indigènes exercent actuellement un contrôle naturel des populations de certaines espèces de punaise causant des dommages aux cultures. Ces parasitoïdes devraient voir leurs

populations diminuées suite à l'invasion du territoire agricole par la punaise marbrée. Il est cependant difficile de prévoir l'ampleur de ce phénomène. Mais les résultats des échantillonnages menés dans le cadre de notre projet nous permettront dans quelques années de pouvoir comparer l'état des populations de punaises indigènes 'avant' et 'après' l'invasion par la punaise marbrée. Les résultats de nos travaux indiquent qu'il est minuit moins une! Et qu'une stratégie de lutte à la punaise marbrée doit être déployée sur l'ensemble des territoires agricoles du Québec et de l'Ontario.

Nos travaux, ainsi que ceux d'autres collègues, permettent entre autres de cibler une stratégie optimale de dépistage du ravageur, cela en sélectionnant les sites, et les méthodes d'échantillonnage les plus optimales. Ainsi, le déploiement des pièges à phéromones devraient les prochaines années, d'ici à ce que la punaise marbrée ait envahi tout le territoire où elle est susceptible de s'établir au nord de son aire de distribution potentielle, se faire principalement le long des principales voies de transport, soit le long des voies ferrées et des routes rurales. Les résultats obtenus en 2018, où l'on compare différents appâts commerciaux, démontrent qu'il est essentiel d'utiliser la même source d'appât au sein d'un réseau de piégeage afin d'éviter l'effet de confusion quant à l'appât. Toutefois l'objectif à atteindre dictera s'il est préférable d'utiliser l'appât qui attire le plus grand nombre d'individus (e.g Trece) : ce serait le cas s'il s'agit d'un piégeage de masse, quoi ceci ne soit pas réaliste pour cette espèce. Vu que les différents appâts suivent les mêmes tendances saisonnières, le choix d'appât devrait plutôt être guidé par d'autres facteurs, par exemple le coût.

#### **POINT DE CONTACT POUR INFORMATION**

Nom du responsable du projet : Jacques Brodeur

Téléphone : 514 343 20179

Télécopieur :

Courriel : jacques.brodeur@umontreal.ca

#### **REMERCIEMENTS AUX PARTENAIRES FINANCIERS**

Ces travaux ont été réalisés grâce à une aide financière obtenue dans le cadre de la Coopération Québec-Ontario pour la recherche agroalimentaire, une initiative conjointe entre le Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario (MAAARO) et le Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ). La Chaire de recherche du Canada en lutte biologique a également contribué au financement des travaux de l'objectif 3.