

DÉVELOPPEMENT D'UNE STRATÉGIE D'INTERVENTION CONTRE L'ALEURODE DU TABAC EN CULTURE DE TOMATES DE SERRE

CRAM-1-16-1787

DURÉE DU PROJET : MAI 2017 / FÉVRIER 2019

RAPPORT FINAL

Réalisé par :

François Dumont (Ph.D.), Julie-Éléonore Maisonhaute (PhD & Agr.), et Caroline Provost (Ph.D.), Centre de recherche agroalimentaire de Mirabel



1^{ER} FÉVRIER 2019

Les résultats, opinions et recommandations exprimés dans ce rapport émanent de l'auteur ou des auteurs et n'engagent aucunement le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation.

DÉVELOPPEMENT D'UNE STRATÉGIE D'INTERVENTION CONTRE L'ALEURODE DU TABAC EN CULTURE DE TOMATES DE SERRE

CRAM-1-16-1787

RÉSUMÉ DU PROJET

L'aleurode du tabac, *Bemisia tabaci* (Hemiptera : Aleyrodidae) est un ravageur exotique présent depuis plusieurs années au Québec dont les infestations prennent de l'ampleur, notamment dans les cultures de tomate de serre. Outre le fait de transmettre des virus, *B. tabaci* initie une réponse défensive chez la plante qui freine la maturation des tomates. A l'heure actuelle, les producteurs ne disposent pas des outils nécessaires pour faire face à cette menace puisqu'aucun seuil d'intervention n'a encore été déterminé et les populations développent rapidement des résistances aux insecticides. Ce projet visait donc à acquérir des connaissances pratiques menant à l'élaboration d'une stratégie de lutte contre l'aleurode du tabac dans les cultures de tomates de serre. Les objectifs spécifiques étaient : 1) la détermination du seuil et du moment d'intervention, et 2) la détermination des taux efficaces d'introduction de deux punaises prédatrices *Dicyphus hesperus* et *Orius insidiosus* en traitement curatif. Les résultats montrent que les populations de *B. tabaci* se développent rapidement, la densité d'aleurodes observées après 3 semaines dépendant des densités d'aleurodes introduites dans les manchons. Cependant, ni les densités introduites ni le temps d'infestation n'ont eu d'effet significatif sur la date de récolte, le nombre de tomates produites, le poids des tomates ou les désordres de maturation. Nos résultats montrent également que l'introduction de 3 ou 5 punaises *D. hesperus* ont réduit le nombre de larves et pseudo-nymphes de *B. tabaci*, alors qu'aucune différence significative n'a été observée pour *O. insidiosus*. Les résultats de cette étude pourront servir de base à l'élaboration d'une stratégie de lutte contre *B. tabaci* en culture de tomates ou autres cultures.

OBJECTIFS ET APERÇU DE LA MÉTHODOLOGIE

Ce projet avait pour objectif l'acquisition de connaissances pratiques menant à l'élaboration d'une stratégie de lutte contre l'aleurode du tabac dans les cultures de tomate de serre. Le premier volet incluait la détermination d'un seuil et moment d'intervention contre l'aleurode du tabac. Le deuxième volet se concentrait sur la détermination des taux efficaces d'introduction de deux punaises prédatrices, soit *Dicyphus hesperus* et *Orius insidiosus*, en traitement curatif. Les expériences se sont déroulées en 2017 et 2018, dans les serres expérimentales du Centre de recherche agroalimentaires de Mirabel sur des plants de tomate de variété « Beef starbuck », une variété connue comme étant sensible à l'aleurode du tabac. En 2017, les essais ont été réalisés et certaines problématiques sont survenues, les résultats sont présentés en annexe 1. En 2018, un premier dispositif en bloc aléatoire (80 plants de tomates, 10 plants par traitement) a permis de tester, à l'aide de manchons de mousseline installés autour d'une des feuilles supérieures de chaque plant, l'effet de différentes densités d'aleurode (0, 1, 10, 50 ou 100 par manchon) et différents temps d'infestation (1 ou 3 semaines) sur la production de tomates (date de récolte, nombre de tomates produites, poids des tomates) et l'apparition de désordres de maturation des fruits. Un deuxième dispositif en bloc aléatoire (80 plants de tomates, 10 plants par traitement) a permis de tester, toujours à l'aide de manchons posés autour d'une des feuilles

supérieures de chaque plant (infestés par 50 aleurodes adultes), l'effet de l'introduction de différentes densités de punaises *D. hesperus* et *O. insidiosus* (0, 1, 3 ou 5 par manchon) sur les densités d'aleurodes, les plants de tomates et l'apparition de désordre physiologique. Pour chaque expérience, les tomates étaient récoltées une fois mûres, pesées et inspectées pour évaluer la présence de désordre de maturation.

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS OBTENUS

VOLET 1 : EFFET DE *B. TABACI* SUR LES RÉCOLTES DE TOMATES

CROISSANCE DE LA POPULATION DE *BEMISIA TABACI*

ŒUFS. Le premier volet de ce projet avait pour objectif d'étudier l'effet de différentes densités d'aleurode du tabac (*Bemisia tabaci*) sur les plants de tomate (production et maturation des fruits). Les résultats montrent que les populations d'aleurode du tabac se sont établies très rapidement sur les plants de tomate, avec une majorité d'œufs pondus au cours de la semaine suivant l'introduction des aleurodes (143, 416 et 574 œufs observés une semaine après l'introduction de 10, 50 ou 100 aleurodes par manchon) (Fig. 1). Le nombre d'œufs observés après la réouverture des manchons dépendait de la densité initiale de *B. tabaci* introduits ($F_2 = 25,57$; $p < 0,0001$, Fig. 1). Il y avait significativement plus d'œufs quand 100 adultes avaient été introduits que dans le traitement avec 50 adultes, et le traitement avec 50 adultes introduits générait plus d'œufs que le traitement avec 10 adultes introduits (Fig. 1). Il y avait également moins d'œufs observés trois semaines après introduction des aleurodes qu'après une semaine (Fig. 1). Il n'y avait pas d'effet significatif de l'interaction entre la densité de population initiale et le temps ($F_2 = 0,72$; $p = 0,49$). L'absence d'interaction entre ces variables indique que les changements temporels dans la densité des œufs de *B. tabaci* ne dépendaient pas de la densité initiale d'adultes introduits dans les manchons.

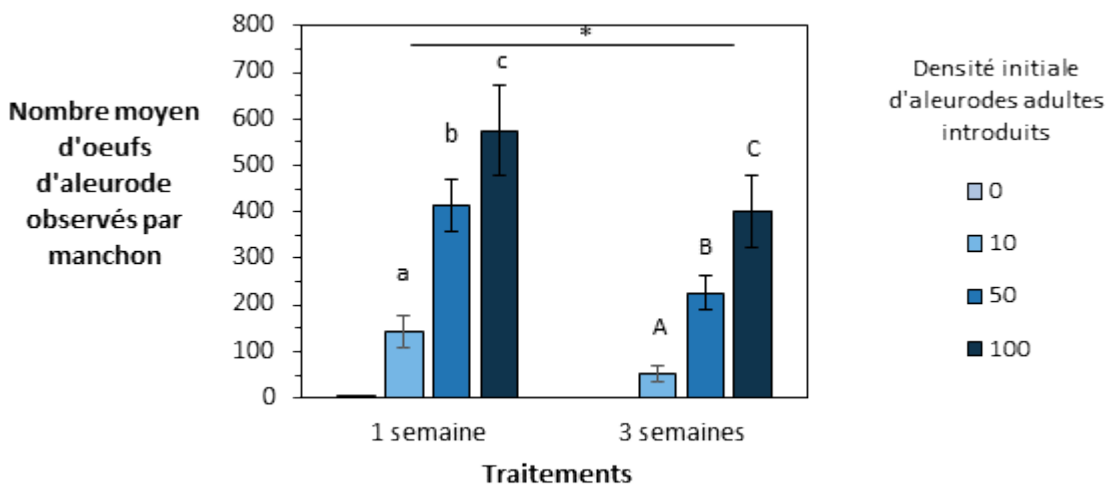


Figure 1 – Évolution des populations d'aleurode du tabac (nombre moyen d'œufs observés par manchon), une et trois semaines après introduction d'aleurodes adultes sur les plants de tomate. Les valeurs présentées correspondent à des moyennes par plant \pm erreur-type. Des lettres différentes indiquent des différences significatives entre les traitements. L'astérisque illustre une différence significative dans le nombre d'œufs observés entre les traitements 1 semaine et 3 semaines.

LARVES/PSEUDO-NYMPHES. Trois semaines après introduction des aleurodes adultes, les nombres de larves ou pseudo-nymphe observées étaient respectivement de 210, 634 et 1095 (Fig. 2). Le traitement avec 100 adultes initiaux générant plus de larves/pseudo-nymphe que le traitement avec 50 adultes, et il y avait plus de larves/pseudo-nymphe dans le traitement 50 adultes que dans le traitement 10 adultes ($F_2 = 36,94$; $p < 0,0001$, Fig. 2). Plus de larves/pseudo-nymphe étaient observées trois semaines après l'introduction des adultes qu'après une seule semaine ($F_1 = 269,61$; $p < 0,0001$, Fig. 2). Aucune interaction entre la densité initiale d'adultes introduits et le temps n'a été observée ($F_2 = 0,32$; $p = 0,73$).

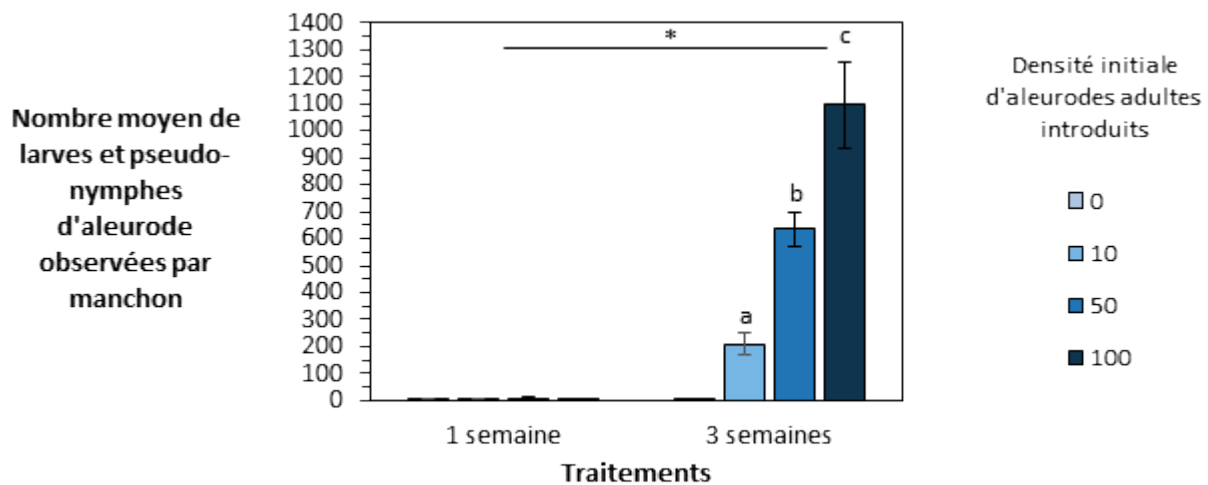


Figure 2 – Évolution des populations d'aleurode du tabac (nombre moyen de larves et pseudo-nymphe observées par manchon), une et trois semaines après introduction d'aleurodes adultes sur les plants de tomate. Les valeurs présentées correspondent à des moyennes par plant \pm erreur-type. Des lettres différentes indiquent des différences significatives entre les traitements. L'astérisque illustre une différence significative dans le nombre de larves et pseudo-nymphe entre les traitements 1 semaine et 3 semaines.

ADULTES. Le nombre de *B. tabaci* adultes observés au retrait des manchons dépendait de la densité initialement introduite ($F_2 = 26,2$; $p < 0,0001$, Fig. 3). Il y avait plus de *B. tabaci* dans le traitement avec 100 adultes initiaux que dans le traitement avec initialement 50 adultes, et plus d'adultes au retrait des manchons dans le traitement 50 adultes initiaux que dans le traitement 10 adultes (Fig. 3).

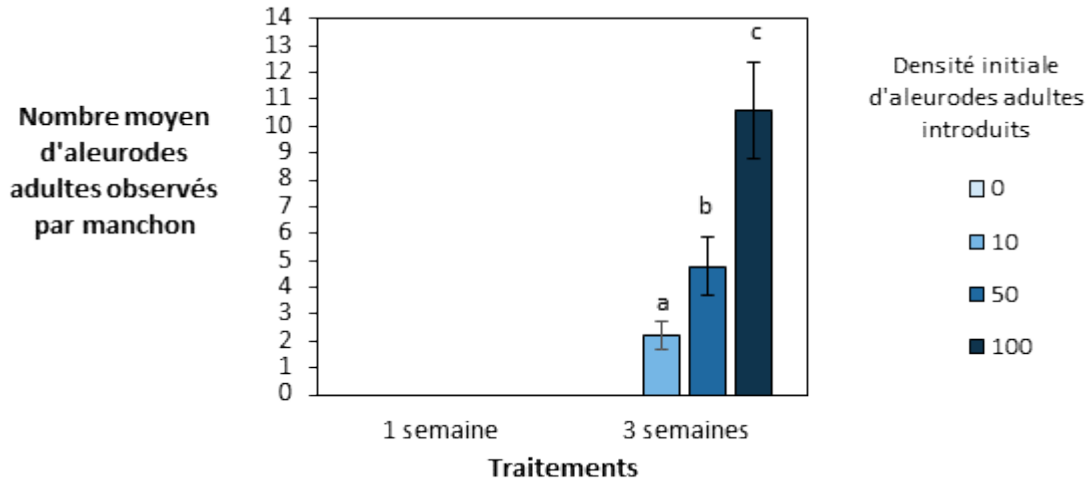


Figure 3 – Évolution des populations d'aleurode du tabac (nombre moyen d'adultes observés par plant), une et trois semaines après introduction d'aleurodes adultes sur les plants de tomate. Les valeurs présentées correspondent à des moyennes par plant \pm erreur-type. Des lettres différentes indiquent des différences significatives entre les traitements.

DATE DE RÉCOLTE

Les tomates ont été récoltées, en moyenne, 68,8 (\pm 7,9 écart-type) jours après le début de l'expérience (jour d'introduction des aleurodes sur les plants). Lors de l'introduction, les plants de tomates avaient 10 feuilles et les premières grappes de tomates étaient formées. Les densités d'aleurodes n'ont pas eu d'effet sur la date de récolte des tomates (densité : LRT = 3,22 ; df = 3 ; p = 0,36 | durée : LRT = 0,006 ; df = 1 ; p = 0,94, Fig. 4).

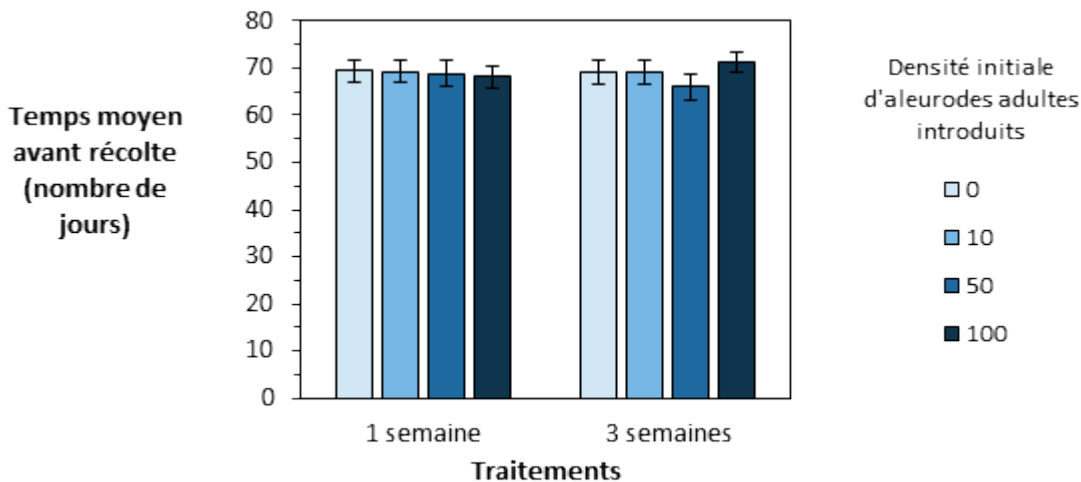


Figure 4 – Effet de la densité d'aleurode du tabac introduits et du temps d'infestation (une ou trois semaines) sur les dates de récolte des tomates (temps écoulé avant récolte). Le temps écoulé avant récolte a été comptabilisé à partir de l'introduction des aleurodes sur les plants. Les valeurs présentées correspondent à des moyennes par plant \pm erreur-type.

NOMBRE DE TOMATES PRODUITES

En moyenne, 5,0 (\pm 2,8 écart-type) tomates par plant ont été produites pendant l'expérience. L'interaction entre le nombre d'aleurodes introduits et la durée d'infestation avait un effet sur le nombre de tomates produites par plant (LRT = 11,43 ; df = 3 ; p = 0,01, Fig. 5). Moins de tomates ont été produites par plant lorsqu'une plus forte densité d'aleurodes était introduits dans les manchons (100 adultes) et pour un temps d'infestation plus long (3 semaines).

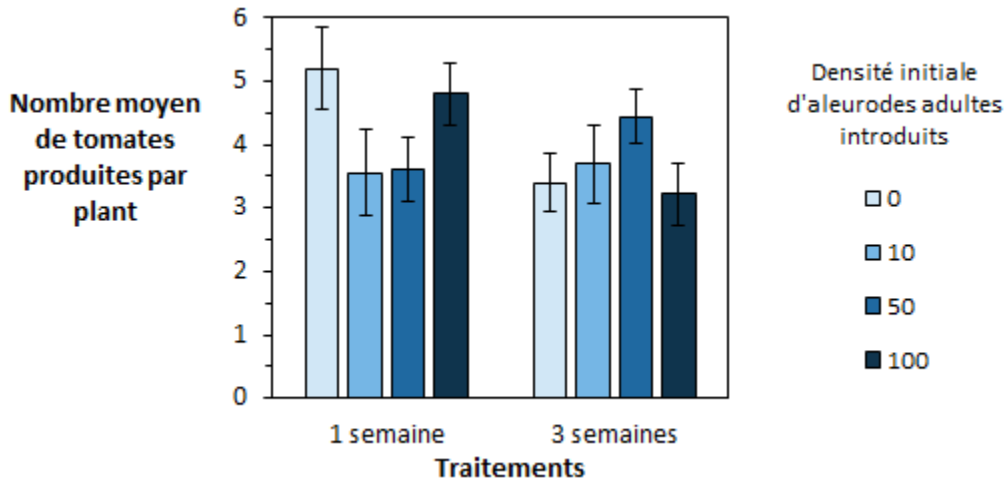


Figure 5 – Effet de la densité d'aleurode du tabac et du temps d'infestation (une ou trois semaines) sur le nombre de tomates produites par plant. Les valeurs présentées représentent les moyennes observées par plant \pm erreur-type.

POIDS PAR TOMATE

Le poids moyen des tomates récoltées était de 181,9 (\pm 67,5 écart-type) grammes. Ni la densité de *B. tabaci* introduits dans les manchons (LRT = 0,66 ; df = 3 ; p = 0,88) ni la durée d'infestation des aleurodes (LRT = 0,84 ; df = 2 ; p = 0,36) n'avait d'effet significatif sur le poids des tomates (Fig. 6).

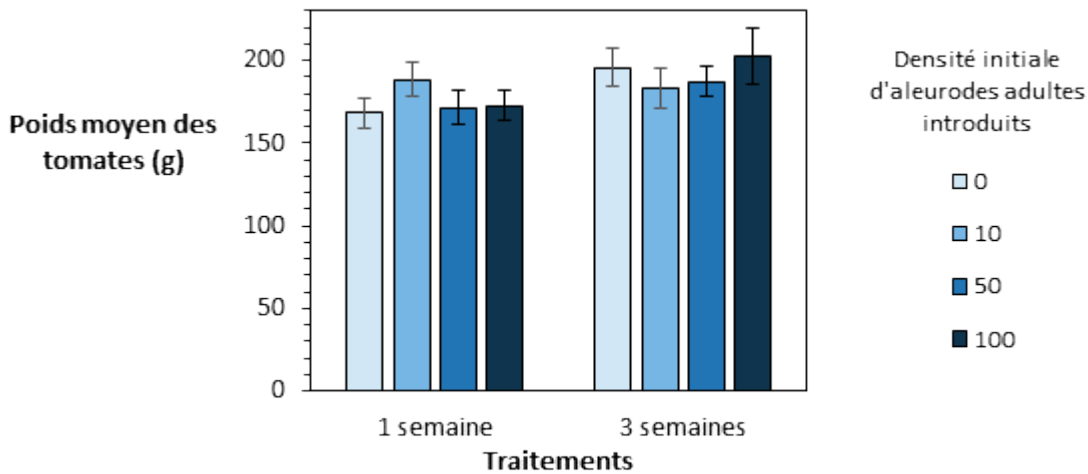


Figure 6 – Effet de la densité d'aleurode du tabac et du temps d'infestation (une ou trois semaines) sur le poids des tomates produites. Les valeurs présentées représentent les moyennes observées par plant \pm erreur-type.

DÉSORDRE DE MATURATION

Pour l'ensemble des tomates récoltées, 9,4 % ($\pm 29,3$ écart-type) présentaient des signes de désordre de maturation. Ni la densité des aleurodes introduits (LRT = 5,28 ; df = 3 ; p = 0,15) ni la durée de l'infestation (LRT = 1,40 ; df = 1 ; p = 0,24) n'avait d'effet significatif sur le désordre de maturation (Fig. 7).

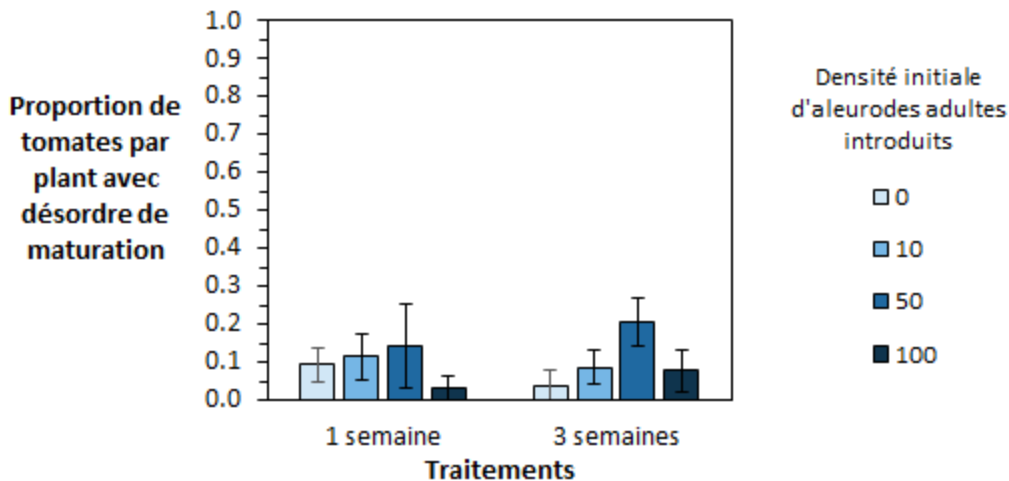


Figure 7 – Effet de la densité d'aleurodes du tabac et du temps d'infestation (une ou trois semaines) sur la présence de désordre de maturation des tomates. Les valeurs présentées représentent les moyennes observées par plant \pm erreur-type.

DYNAMIQUE DES POPULATIONS DE *BEMISIA TABACI* EN SERRE COMMERCIALE

Le suivi annuel dans une serre de tomate chez Les serres Demers à Drummondville indique que les populations d'aleurode du tabac ont été moins importantes en 2018 ($27,02 \pm 0,89$ erreur-type) qu'en 2017 ($47,88 \pm 1,33$) ou 2016 ($48,59 \pm 1,22$). Davantage d'aleurodes du tabac étaient observés dans les pièges disposés dans le haut des plants que dans le bas des plants ($\beta = 2,50 \pm 0,08$; $z = 30,55$; $p < 0,0001$, Fig. 8). Les variations saisonnières de population dépendaient de la disposition du piège, alors qu'une diminution était observée dans les pièges disposés dans le haut des plants ($\beta = -2,24 \pm 0,11$; $z = -19,67$; $p < 0,0001$, Fig. 8). À l'inverse, dans le bas des plants, une augmentation des captures a été notée avec le temps. Les variations de population suivaient une courbe non linéaire ($\beta = 0,46 \pm 0,11$; $z = 3,97$; $p < 0,0001$).

Une tendance similaire était observée dans d'autres serres (suivi uniquement en 2017, Fig. 9). Dans ces serres, plus d'aleurodes du tabac étaient capturés dans le haut des plants pendant les 15 premières semaines de culture que dans le bas des plants ($\beta = 0,44 \pm 0,01$; $z = 36,75$; $p < 0,0001$). Les deux sections du plant suivent une courbe inverse durant la saison ($\beta = 2,50 \pm 0,08$; $z = 30,55$; $p < 0,0001$). Dans le haut des plants, le nombre de captures augmente en début de production, puis diminue après la 15^{ième} semaine (Fig. 9). Dans le bas des plants, les captures sont faibles en début de production, mais augmentent à partir de la 10^{ième} semaine (Fig. 9).

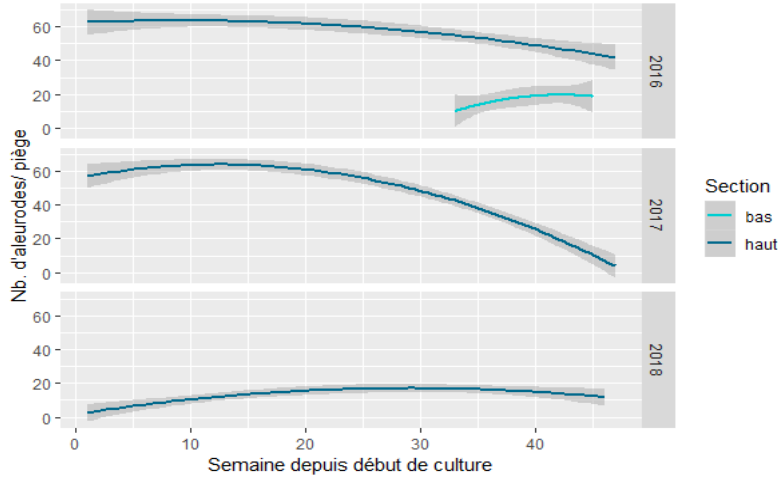


Figure 8 - Nombre d'aleurodes du tabac *B. tabaci* capturées par piège en fonction de la semaine après le début des cultures, de la section du plant près desquelles étaient disposés les pièges et de l'année pour la serre #3 (variété Beef) des serres Demers à Drummondville.

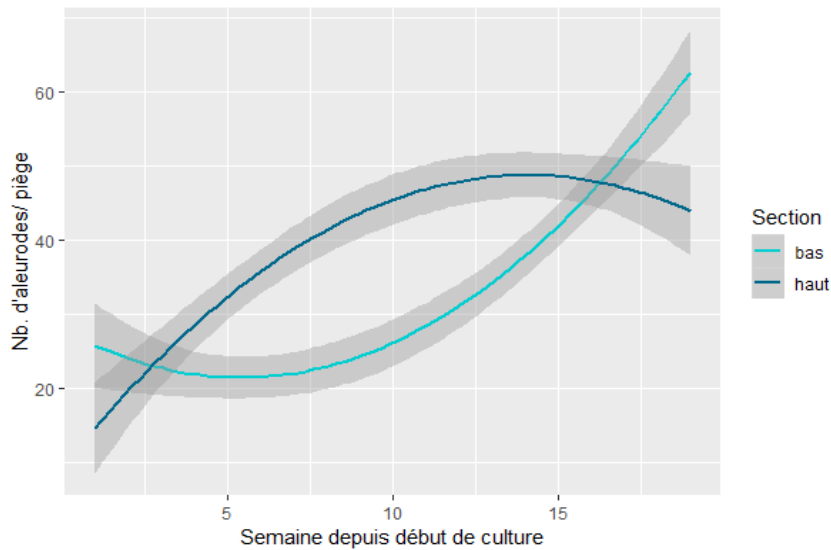


Figure 9 - Nombre d'aleurodes du tabac *B. tabaci* capturées par piège en fonction de la semaine après le début des cultures et de la section du plant près desquelles étaient disposés les pièges pour la serre #5 à 8 (variété Beef) des serres Demers à Drummondville en 2017.

VOLET 2 : EFFET DES PRÉDATEURS SUR *B. TABACI*

EFFET SUR LES ŒUFS

En moyenne, 109,6 ($\pm 87,5$ écart-type) œufs d'aleurode du tabac par manchon ont été observés, cinq semaines après l'introduction des aleurodes adultes dans le traitement témoin (sans prédateur). Ni *D. hesperus* (LRT = 0,07 ; df = 1 ; p = 0,79) ni *O. insidiosus* (LRT = 0,47 ; df = 1 ; p = 0,49) n'ont eu d'effet significatif sur le nombre d'œufs d'aleurode observés quatre semaines après introduction des prédateurs (Fig. 10). On note toutefois une tendance non significative pour *D. hesperus* où il y a moins d'œufs d'aleurodes en présence du prédateur, et ce peu importe la densité.

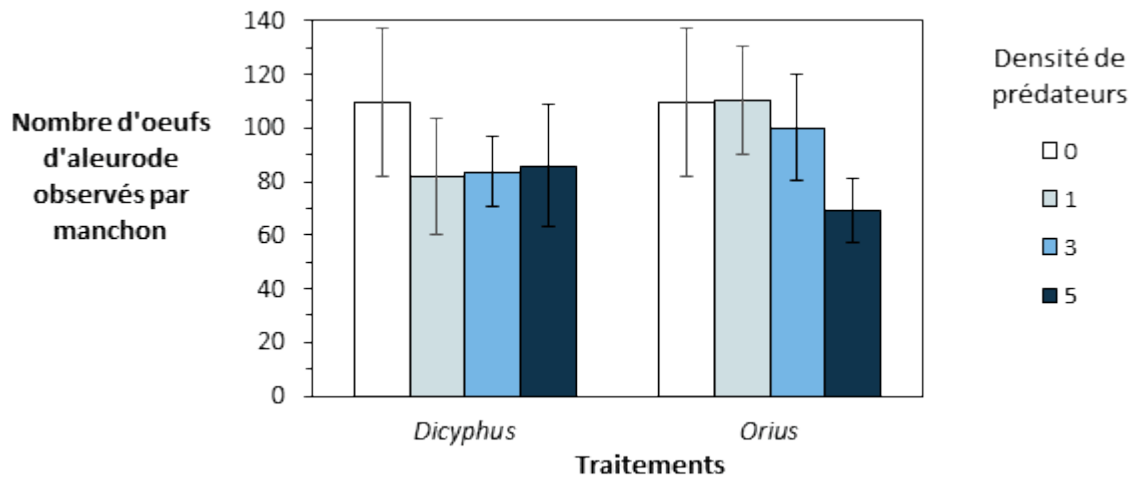


Figure 10 - Effet de l'introduction de punaises prédatrices *Dicyphus hesperus* ou *Orius insidiosus* sur la densité d'œufs d'aleurode du tabac observés quatre semaines après introduction des prédateurs. L'introduction de 50 aleurodes du tabac adultes par manchon a été effectuée une semaine avant l'introduction des prédateurs. Les valeurs présentées correspondent à des moyennes par plant \pm erreur-type.

EFFET SUR LES LARVES ET LES PSEUDO-NYMPHES

Le nombre moyen de larves et pseudo-nymphe dans les traitements témoins était de 829,3 ($\pm 401,1$ écart-type) individus. La présence d'une seule punaise *D. hesperus* ne réduisait pas la population de larves et pseudo-nymphe d'aleurode du tabac de façon significative, mais des densités de trois et cinq punaises *D. hesperus* adultes par manchon ont permis de réduire le nombre de larves et pseudo-nymphe à 354,7 ($\pm 191,7$ écart-type) et 414,0 ($\pm 254,8$ écart-type) respectivement (Fig. 11). Dans notre expérience, les punaises prédatrices *O. insidiosus* n'ont pas eu d'effet statistiquement significatif sur le nombre de larves et pseudo-nymphe d'aleurode du tabac (LRT = 3,12 ; df = 3 ; p = 0,37 ; Fig. 11).

EFFET SUR LES ADULTES

Au retrait des manchons, une moyenne de 9,3 ($\pm 5,0$ écart-type) aleurodes du tabac adultes par manchon ont été comptés dans le traitement témoin. Dans notre expérience, ni *D. hesperus* (LRT = 6,86 ; df = 3 ; p = 0,08) ni *O. insidiosus* (LRT = 0,37 ; df = 3 ; p = 0,95) n'ont eu d'effet significatif sur le nombre d'aleurodes adultes observés (Fig. 12). Toutefois, la même tendance que précédemment, d'un nombre plus faible d'adultes d'aleurodes en présence de *D. hesperus*, est observée.

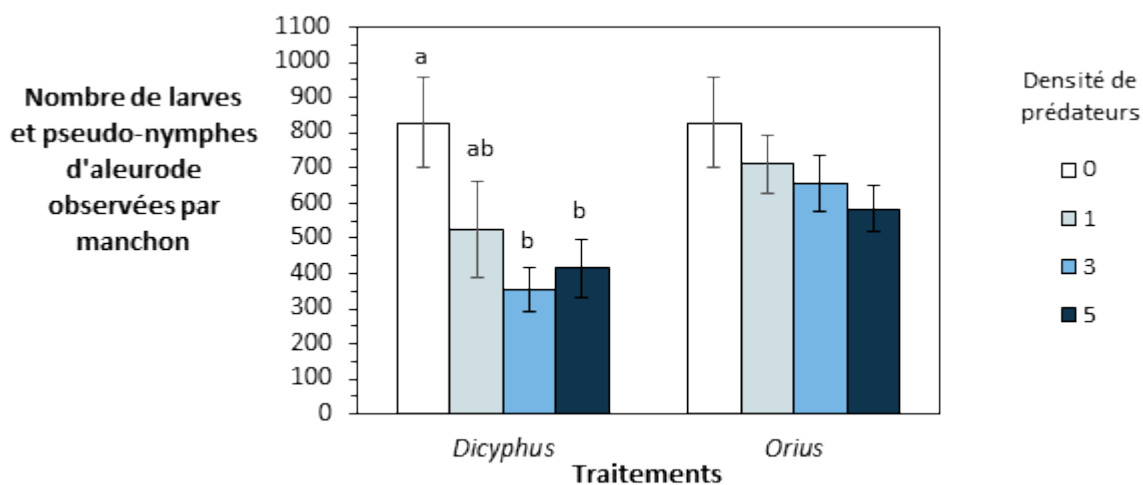


Figure 11 – Effet de l’introduction de punaises prédatrices *Dicyphus hesperus* ou *Orius insidiosus* sur la densité de larves et pseudo-nymphe d’aleurode du tabac observées quatre semaines après introduction des prédateurs. L’introduction de 50 aleurodes du tabac adultes par manchon a été effectuée une semaine avant l’introduction des prédateurs. Les valeurs présentées correspondent à des moyennes par plant \pm erreur-type. Des lettres différentes indiquent des différences significatives entre les traitements.

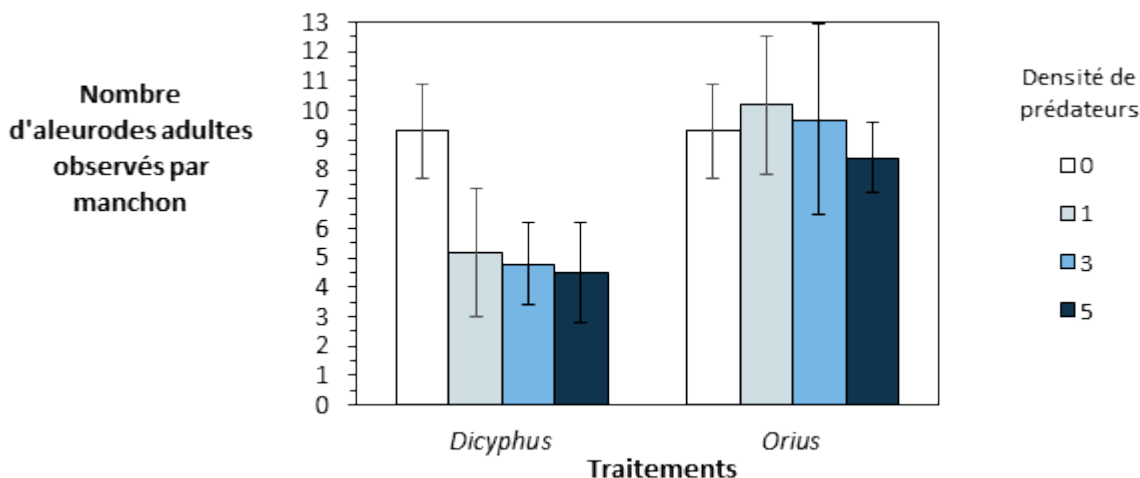


Figure 12 – Effet de l’introduction de punaises prédatrices *Dicyphus hesperus* et *Orius insidiosus* sur la densité d’aleurodes du tabac adultes observés quatre semaines après introduction des prédateurs. L’introduction de 50 aleurodes du tabac adultes par manchon a été effectuée une semaine avant l’introduction des prédateurs. Les valeurs présentées correspondent à des moyennes par plant \pm erreur-type.

EFFET SUR LA PRODUCTION DE TOMATE

Dans l’ensemble, l’introduction de punaises *D. hesperus* et *O. insidiosus* n’ont eu aucun effet significatif sur la production de tomate (date de récolte, nombre de tomates produites, poids des tomates et désordre de maturation).

DIFFUSION DES RÉSULTATS

Les résultats du projet ont été présentés (Annexe B):

- 1) Au congrès annuel de la Société d'entomologie du Québec (SEQ) de 2018 à Québec.
 - a. Maisonhaute, J.E., F. Dumont, C. Provost. 2018. Développement d'une stratégie d'intervention contre l'aleurode du tabac en culture de tomates de serre. Congrès annuel de la Société d'entomologie du Québec, 28-29 novembre 2018, Québec.
- 2) Conférence aux producteurs et intervenants dans les productions en serre lors du Colloque maraicher bio en serre 2018.
 - a. Maisonhaute, J.E., F. Dumont, C. Provost. 2018. Développement d'une stratégie d'intervention contre l'aleurode du tabac en culture de tomates de serre. Colloque en serre bio – CRAAQ, 6 novembre 2018, Ste-Julie.
- 3) Présentation des résultats aux intervenants lors de la rencontre bilan fin de saison RAP Culture en serres, rencontre tenue le 28 novembre 2018.
 - a. J.E. Maisonhaute, F. Dumont et C. Provost. 2018. Développement d'une stratégie d'intervention contre l'aleurode du tabac en culture de tomates de serre. Bilan fin de saison RAP cultures en serre, 28 novembre 2018.
- 4) Conférence aux producteurs et intervenants dans les productions en serre lors du Colloque bio en serre 2017.
 - a. Dumont, F., C. Provost. 2017. Développement d'une stratégie d'intervention contre l'aleurode du tabac en culture de tomates de serre. Colloque bio - Cultures abritées maraîchères et nouveaux systèmes de production. Ste-Julie, 7 novembre 2017
- 5) Article vulgarisé dans la revue Antennae (revue de la Société d'entomologie du Québec).
 - a. J.E. Maisonhaute. 2018. L'aleurode du tabac, un ravageur à surveiller dans les cultures serricoles? Antennae 25 (3) :9-10.
- 6) Information aux producteurs et intervenants dans l'Infolettre RAP serre.
 - a. Dumont. F. 2018. Développement d'une stratégie d'intervention contre l'aleurode du tabac en culture de tomates de serre. Article dans Infolettre #3, Communiqué RAP serre
- 7) La fiche technique sera diffusée sur Agri-réseau section petits fruits et sur le site internet du CRAM suite à son approbation par le MAPAQ
- 8) Une revue de littérature concernant l'aleurode du tabac sera déposée prochainement sur le site d'AgriRéseau.

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

Nos résultats apportent des informations pertinentes pour les producteurs de tomates de serre concernant les relations entre l'intensité des infestations d'aleurode du tabac, les éventuels dommages associés et les méthodes de lutte biologiques possibles. L'aleurode du tabac est

reconnu pour être à l'origine d'un désordre de murissement des fruits de tomate. De tels désordres ont été observés dans nos expériences, mais en très faible proportion puisque seulement 0,6% des tomates en 2017 et 9,4% en 2018 ont été touchées (malgré les fortes densités d'aleurodes introduits en 2018). Selon la littérature, le désordre de murissement des fruits serait dû à une réponse systémique des plants de tomate (désordre observé peu importe la localisation de l'infestation). Pourtant, nous n'avons observé aucun effet significatif de fortes densités d'aleurode du tabac (introduits sur une des feuilles supérieures de chaque plant) sur l'apparition de désordre de maturation, ce qui peut venir questionner le caractère systémique du phénomène. Une des explications possibles à nos résultats pourrait être que les infestations d'aleurode doivent être localisées près des grappes de tomates pour causer des dommages significatifs. Mais cela reste à vérifier car le mécanisme physiologique menant au désordre de murissement des tomates demeure mal connu. Nos résultats ne montrent également aucun effet significatif des densités d'aleurode sur la production de tomates (nombre de tomates produites, poids des tomates, délai avant récolte), d'où l'incapacité d'établir des seuils et moment d'intervention. De fortes densités d'aleurodes n'ont pas causé de baisse significative de rendement. Le seul effet significatif observé est une interaction entre la densité d'aleurodes et le temps d'infestation (effet sur le nombre de tomates récoltées).

En ce qui concerne l'effet des punaises prédatrices, nos résultats montrent que, selon nos conditions d'expériences, la punaise *Dicyphus hesperus* serait un meilleur candidat que *Orius insidiosus* pour lutter contre l'aleurode du tabac, puisque l'introduction de 1 ou 3 punaises *Dicyphus* a permis de réduire significativement les densités d'aleurode par rapport au traitement témoin (sans prédateur). L'introduction de la punaise *O. insidiosus* n'a pas eu d'effet significatif sur les populations d'aleurode, ce qui pourrait s'expliquer par une trop grande variabilité dans les résultats. Des expériences supplémentaires sont toutefois nécessaires pour déterminer avec plus de précision les taux d'introduction de telles punaises.

Enfin, l'analyse des données de suivi des populations d'aleurode du tabac en serre commerciale a permis de montrer une variation dans la dynamique des populations en fonction de la localisation des aleurodes sur les plants. Dans le haut des plants de tomate, les populations d'aleurode du tabac se sont avérées élevées ou en augmentation en début de saison puis ont diminué avec le temps, alors que l'inverse a été observé dans le bas des plants. Ces résultats pourraient aider les producteurs à la gestion des infestations d'aleurode du tabac (ex. cibler les zones d'intervention sur les plants en fonction du temps).

POINT DE CONTACT POUR INFORMATION

Nom du responsable du projet : Dr. Caroline Provost

Téléphone : 450-434-8150 #5744

Télécopieur : 450-258-4197

Courriel : cprovost@cram-mirabel.com

REMERCIEMENTS AUX PARTENAIRES FINANCIERS

Le CRAM souhaite remercier les Serres Demers pour l'expertise, l'apport des aleurodes du tabac, les plants de tomates et les données de suivi des populations d'aleurodes en serre. Nous tenons à souligner l'apport technique et l'expertise que Mme Liette Lambert, agronome au MAPAQ, a apportée au projet. Ce projet a été réalisé en vertu du volet 4 du programme Prime-Vert 2013-2018 et il a bénéficié d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation par l'entremise de la Stratégie phytosanitaire québécoise en agriculture 2011-2021.

ANNEXE A : RÉSULTATS 2017

VOLET 1 : EFFET DE *B. TABACI* SUR LES RÉCOLTES DE TOMATES

L'expérience a été réalisée dans la serre du collège Lionel-Groulx à Mirabel. La variété "Beef starbuck" a été utilisée. Trente-deux blocs de 5 plants de tomates contiguës ont été disposés selon un plan expérimental en bloc aléatoire complet. Les traitements suivants ont été appliqués : 1) témoin (sans *B. tabaci*); 2) introduction de 1 adulte et 3 larves; 3) 2 adulte et 6 larves; et 4) 3 adulte et 9 larves. Les aleurodes ont été déposés sur une seule tige sur laquelle a été installée un manchon de 15 cm de long. Les plants traités (3 plants centraux) par bloc recevaient la même densité d'aleurodes, mais les feuilles infestées étaient retirées après 1, 3 ou 5 semaines. Ainsi, il y avait deux variables dans cette expérience soit le niveau et la durée d'infestation. Le suivi des populations de *B. tabaci* (oeufs, larves et adultes) a été réalisé au retrait de la feuille (par observation avec une loupe X 10). Les tomates produites ont été récoltées (au 3 à 5 jours) pendant huit semaines après le début de l'expérience. Elles ont été classées comme saines ou déclassées (pour cause de désordre de maturation).

Poids total par récolte

En moyenne, 321,4 g de tomates étaient récoltés à tous les 3 à 5 jours pendant une période de 50 jours. Les aleurodes du tabac introduites n'ont pas eu d'effet sur le poids total des tomates récoltées (Fig. 1). Ni le nombre d'aleurodes ($p = 0,83$) ni la durée de l'infestation ($p = 0,14$) n'influençait sur le poids des récoltes.

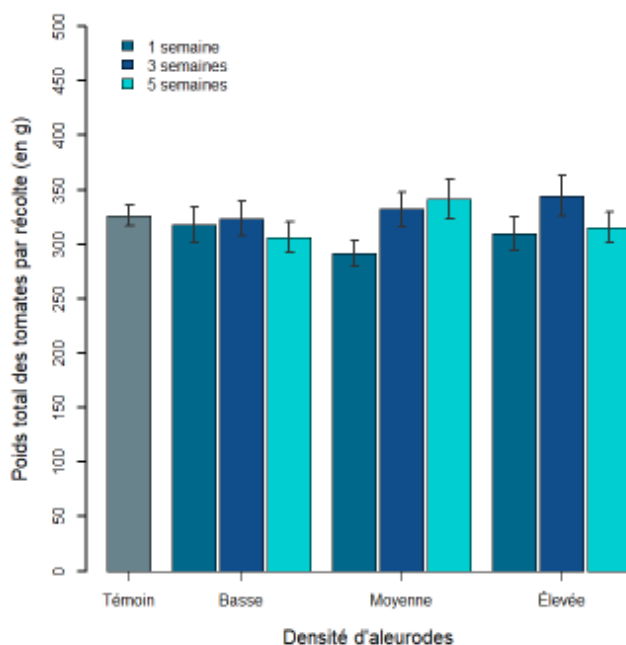


Figure A1 : Poids total des récoltes de tomates (réalisées aux 3 à 5 jours pendant une période de 50 jours) en fonction des traitements : 1) densité d'aleurode du tabac (*B. tabaci*) introduite; et 2) durée de l'infestation soit une, trois ou cinq semaines.

Nombre de tomates par récolte

Le nombre moyen de tomates par récolte était de 1,40 fruit. La densité d'aleurodes ($p = 0,81$) et la durée de l'infestation ($p = 0,73$) n'ont pas eu d'effet sur le nombre de tomates récoltées (Fig. 2).

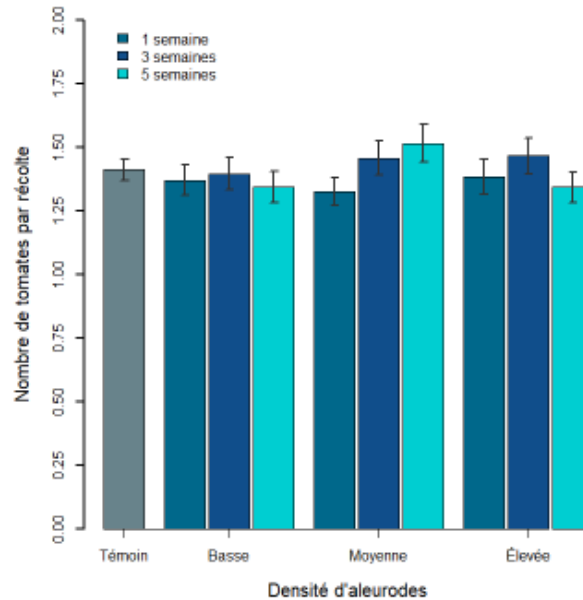


Figure A2 : Nombre de tomates par récolte en fonction des traitements : 1) densité d'aleurode du tabac (*B. tabaci*) introduite; et 2) durée de l'infestation soit une, trois ou cinq semaines.

Poids moyen des tomates par récolte

Le poids moyen des tomates récoltées était 233,1 g, et ne variait pas en fonction de la densité d'aleurodes ($p = 0,63$) et de la durée d'infestation ($p = 0,52$) (Fig. 3).

Poids des tomates présentant des signes de désordre

Des 1629 tomates récoltées seulement 10 fruits présentaient des signes de désordre de maturation. Le poids moyen de ces fruits était de 1,92 g. Ni la densité d'aleurode ($p = 0,09$) ni la durée de l'infestation ($p = 0,95$) n'avaient d'effet sur le poids des tomates présentant des signes de désordre.

Délai de récolte

Les plants de tomates ont produit jusqu'à 7 grappes de fruits récoltées sur une période de 50 jours. En moyenne, les tomates de la première à la septième grappe ont été récoltées respectivement 4,2 j, 14,7 j, 20,1 j, 31,9 j, 38,7 j, 47,0 j, et 50 jours après la première récolte. Aucun délai de récolte n'a été engendré par la densité d'aleurodes introduites (LRT = 0,09; dl = 2; $p = 0,95$) et la durée d'infestation (LRT = 2,95; dl = 2; $p = 0,23$) (Fig. 4).

L'introduction d'aleurode du tabac, dans les quantités spécifiques de cette expérience et/ou au stade phénologique des plants de tomates au moment de l'introduction, n'ont entraîné aucun désordre de maturation observable ou effets négatifs sur les récoltes.

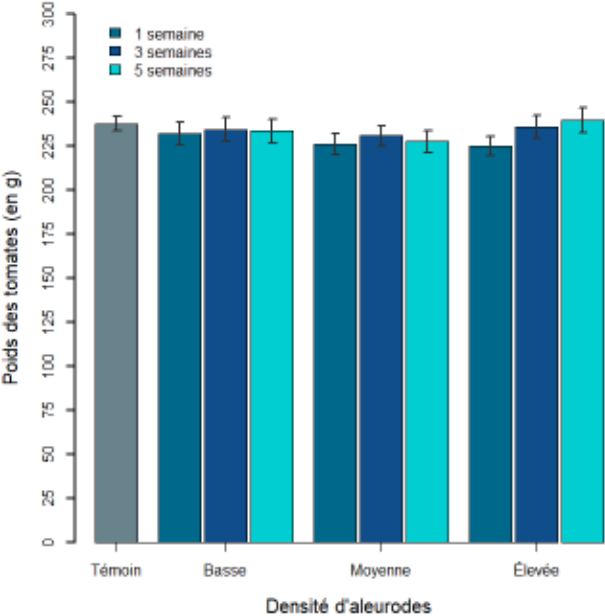


Figure A3 : Poids des tomates (en g) en fonction des traitements : 1) densité d'aleurode du tabac (*B. tabaci*) introduite; et 2) durée de l'infestation soit une, trois ou cinq semaines.

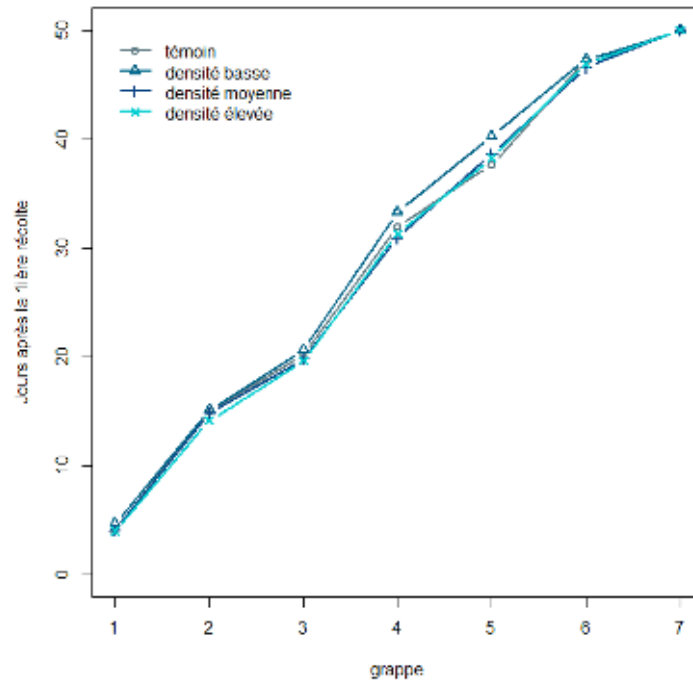



Figure A4 : Délais de récolte des grappes de tomates en fonction de l'intensité d'introduction des aleurodes.


ANNEXE B : Diffusion des résultats

Affiche présentée à la SEQ 2018



Développement d'une stratégie d'intervention contre l'aleurode du tabac en culture de tomates de serre

Julie-Éléonore Maisonhaute, François Dumont, Caroline Provost
Centre de recherche agroalimentaire de Mirabel



Problématique

L'**aleurode du tabac**, *Bemisia tabaci* (Homoptera : Aleyrodidae) est une menace qui prend de l'ampleur dans les cultures de tomates de serre au Québec. Les piqûres de cet hémiptère inhibent une réponse défensive de la plante qui freine la maturation des fruits (McCollum et al. 2004). À l'heure actuelle, les producteurs ne disposent pas des outils nécessaires pour faire face à ce ravageur puisqu'il n'y a pas de seuil d'intervention déterminé, et l'aleurode du tabac développe rapidement une résistance aux pesticides (McAuslane et Smith 2015). La solution pourrait donc reposer sur l'utilisation d'agents de lutte biologique, mais l'efficacité des prédateurs indigènes au Québec n'est pas connue.




Figure 1. Infestation d'aleurodes du tabac (œufs, larves et pseudo-nymphes) sur feuille de tomate.

Objectif du projet

Acquisition de connaissances pratiques menant à l'élaboration d'une stratégie de lutte contre l'aleurode du tabac

Volet 1 Détermination du seuil et de la période d'intervention
Volet 2 Détermination des taux efficaces d'introduction des punaises prédatrices *Dicyphus hesperus* et *Orius insidiosus*

Méthodologie

Expériences réalisées en serre expérimentale sur plants de tomates de variété « beef starbuck », septembre-octobre 2018, Mirabel

Volet 1
80 plants de tomate : 10 feuilles/plant, grappes et fruits
Manchon installé autour d'une des deux feuilles supérieures du plant (80 manchons)
Dispositif en bloc aléatoire : 3 densités initiales de *B. tabaci*, 10 répétitions/traitement, 2 durées d'infestation (1 ou 3 semaines) :
 • **Témoin sans *B. tabaci***
 • **1 *B. tabaci* adulte/feuille (10/manchon)**
 • **5 *B. tabaci* adultes/feuille (50/manchon)**
 • **10 *B. tabaci* /feuille (100/manchon)**

Volet 2
100 plants de tomate : 12 feuilles/plant, grappes et fruits
Manchon installé autour d'une des deux feuilles supérieures du plant (100 manchons)
Dispositif en bloc aléatoire : 1 densité de *B. tabaci* (50 adultes/manchon),
 3 densités de prédateurs introduits 1 semaine après *B. tabaci*, 10 répétitions/traitement, manchons laissés 5 semaines
 • **Témoin sans *B. tabaci* et sans prédateur**
 • **Témoin avec *B. tabaci* sans prédateur**
 • **50 *B. tabaci* + 1 prédateur/manchon**
 • **50 *B. tabaci* + 3 prédateurs/manchon**
 • **50 *B. tabaci* + 5 prédateurs/manchon**

Résultats

Volet 1
 Les populations de *B. tabaci* se sont rapidement établies sur les plants de tomate (143, 416 et 574 œufs observés une semaine après l'introduction de 10, 50 et 100 aleurodes par plant, respectivement 210, 634 et 1055 larves ou pseudo-nymphes observés trois semaines après l'introduction). Les résultats montrent que de fortes densités d'aleurode (100/plant) tendent à réduire le nombre de grappes de tomate formées après 3 semaines (Figure 3). L'effet sur le mûrissement des fruits en est cours d'évaluation.

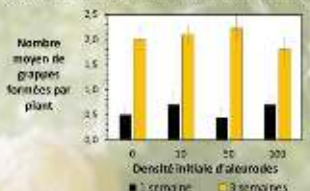


Figure 3. Effet de la densité d'aleurodes sur la formation de grappes de tomates. Les densités élevées de ce hémiptère introduit dans des plants matures, au printemps, au Québec, semblent être efficaces, une semaine et trois semaines après l'introduction des œufs (à 1 et 3 semaines) pour chaque densité (soit 50 aleurodes/plant à 10, 50).

Volet 2
 Les résultats montrent que les densités d'aleurode du tabac ont été plus faibles suite à l'introduction de la punaise *D. hesperus* que suite à l'introduction de *O. insidiosus* (Figure 4). Toutefois, les densités de punaises utilisées (1, 3 ou 5 punaises/manchon) n'ont pas permis de réduire les populations d'aleurode du tabac.

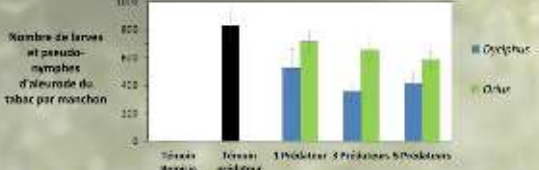



Figure 4. Effet de la densité de prédateurs *Orius insidiosus* et *Dicyphus hesperus* sur la densité d'aleurodes de tabac. Les densités élevées de ces deux prédateurs réduisent la densité de l'aleurode du tabac, mais les densités élevées de punaises introduites ne réduisent pas la densité de l'aleurode du tabac.

Conclusions

- *B. tabaci* s'établit rapidement sur plants de tomate
- La punaise *Dicyphus hesperus* semble plus efficace pour lutter contre l'aleurode du tabac que *O. insidiosus*
- Des densités de prédateurs plus élevées (>5/plant) devraient être utilisées pour réduire les populations d'aleurode du tabac

Remerciements

Serres Demers
 Équipe du CRAM - Stefano Campagnaro, Myriam Vallancourt, Pascal Baulry, Myriam Bonneville-Décarie
 Financement : Programme Prime-vert volet 4 2013-2018, financé par le Ministère de l'Agriculture, des pêcheries et de l'alimentation du Québec, sous la Stratégie phytosanitaire québécoise en agriculture 2011-2021, et par Agriculture Agroalimentaire Canada






Figure 2. Dispositif expérimental pour l'étude des seuils et l'impact d'intervention contre l'aleurode du tabac (*B. tabaci*)

Références

McAuslane, H.J., Smith, J.A. 2015. Sweetpotato whitefly *B. tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae). *IPIS Factsheet* n°1189-1291-8

McCollum, T.G., Spillita, P.J., Powell, C.A., Castillo, D.J., Bart-Dor, S. 2004. Effects of a herbivore naturally feeding on tomato fruit ripening. *Postharvest Biol. and Technol.* 31(2): 183-190

Affiche présentée au Colloque maraicher bio en serre 2018

COLLOQUE maraicher bio en serre
2^e édition
mardi 6 novembre 2018

DEVELOPPEMENT D'UNE STRATEGIE D'INTERVENTION CONTRE L'ALEURODE DU TABAC EN CULTURE DE TOMATES DE SERRE

<p>AUTEURS DU PROJET Catherine Poiroux (CRAM) Pascale Dumont (CRAM) Yveline Hémond-Maisonneuve (CRAM) Yveline Lambert (ANAFQ) Sébastien Lacombe</p> <p>COLLABORATEURS Bernard Desrochers</p> <p>ANNÉES DE RÉALISATION 2017-2018</p> <p>SITE D'ESSAI Centre de recherche agronomique de Mirabel (CRAM)</p> <p>OBJECTIF stratégie de lutte contre l'aleurode du tabac en serre de tomates</p>	<p>MOTS CLÉS L'aleurode du tabac (<i>Trialeurodes vaporariorum</i>) est une nuisance qui pèse de l'importance dans les cultures de tomates de serre au Québec. Les plantes de cet homoplogue ont une réponse défensive de la plante qui freine la maturation des tomates. Présent en quelques endroits au Québec, l'aleurode du tabac pourrait gagner du terrain et supplanter son concurrent, l'aleurode des serres (<i>Trialeurodes abnormis</i>). À l'heure actuelle, les producteurs ne disposent pas de outils adéquats pour faire face à cette menace. En effet, aucun outil d'intervention n'a encore été déterminé. De plus, <i>T. vaporariorum</i> développe rapidement une résistance aux pesticides et l'efficacité des producteurs indigènes au Québec (ex. la punaise prédatrice <i>Zygodontia scutiger</i>) n'est pas connue.</p> <p>DESCRIPTION DU PROJET Le présent projet vise à acquérir des connaissances pratiques menant à l'élaboration d'une stratégie de lutte contre l'aleurode du tabac dans les cultures de tomates de serre. Le projet inclut la détermination de seuil et du moment d'intervention, ainsi que la détermination des seuils d'efficacité d'introduction des punaises prédatrices (<i>Zygodontia scutiger</i> et <i>Coccinella septempunctata</i>) en traitement curatif contre l'aleurode du tabac.</p>
---	--

RÉSULTATS ET DISCUSSION
 Le premier volet de ce projet avait pour objectif d'étudier l'effet de différentes densités d'aleurode du tabac sur les plants de tomates. Dans un premier temps, on a noté que les populations d'aleurode du tabac se sont établies très rapidement sur les plants de tomates, avec une moyenne d'environ 100 individus par plant au cours de la semaine suivant l'introduction des aleurodes (ici, ces chiffres ont été observés une semaine après l'introduction de 10, 50 ou 100 aleurodes par plant, figure 1). Trois semaines après l'introduction, le nombre de larves au pseudo-nymphe observées était respectivement de 222, 432 et 1089 (figure 1A).

Figure 1 - Evolution des populations d'aleurodes adultes au fil du temps. Les données sont présentées pour 3 et 5 semaines après l'introduction des aleurodes.

Figure 1 - Evolution des populations d'aleurodes adultes au fil du temps. Les données sont présentées pour 3 et 5 semaines après l'introduction des aleurodes.

RÉSUMÉ DE LA SÉRIE D'ARTICLES
 Le premier volet de ce projet a aussi permis de montrer que de fortes densités d'aleurode du tabac (100/plant) semblent réduire le nombre de groupes de tomates formés 3 semaines après l'introduction (voir Figure 2). L'effet sur le mûrissement des fruits en est cours d'évaluation.

Figure 2 – effet de différentes densités d'aleurode du tabac sur la formation de nouveaux groupes de tomates. Les valeurs présentées représentent des moyennes ± erreur-type.

Le second volet de cette étude avait pour objectif de déterminer, dans un premier temps, l'effet de deux punaises prédatrices (*Zygodontia scutiger* et *Coccinella septempunctata*) sur les densités d'aleurode du tabac. Mais en deuxième temps, l'objectif était de déterminer si l'introduction de ces prédateurs permettait de réduire les densités de maturation des tomates dues aux populations d'aleurode du tabac. Les résultats montrent tout d'abord que l'introduction de punaises prédatrices a permis de limiter la croissance des populations d'aleurode (moins d'aleurodes en présence de prédateurs que dans le traitement témoin). Les densités en aleurode du tabac ont été plus faibles suite à l'introduction de la punaise *Z. scutiger* que suite à l'introduction de *C. septempunctata* (Figure 3). L'introduction de 3 ou 5 *Z. scutiger* semble avoir le même impact sur les populations d'aleurode du tabac, alors que les densités en aleurode du tabac semblent diminuer avec le nombre de punaises *C. septempunctata* introduites. En somme, nos résultats suggèrent que *Z. scutiger* serait un meilleur candidat que *C. septempunctata* pour lutter contre l'aleurode du tabac. Toutefois, les densités de punaises utilisées n'ont pas permis de réduire les populations d'aleurode du tabac (supérieures de 10 à 50 fois avec *Z. scutiger*, et de 10 à 100 fois avec *C. septempunctata*, voir en bas pour le tableau), des densités de prédateurs plus élevées devaient donc être introduites pour parvenir à réduire les populations d'aleurode du tabac. Il reste toutefois à déterminer si l'introduction de ces prédateurs a permis de réduire les densités de maturation des tomates.

Figure 3 – effet de l'introduction de punaises prédatrices *Zygodontia scutiger* et *Coccinella septempunctata* sur les populations d'aleurode du tabac. Les densités initiales d'aleurode du tabac étaient faibles (10 à 100 individus par plant). L'introduction des punaises prédatrices s'est effectuée une semaine après l'introduction des aleurodes. L'observation des larves et pseudo-nymphe d'aleurode du tabac a eu lieu 3 semaines après le début de l'expérience, soit 4 semaines après l'introduction des punaises prédatrices. Témoin (black) = plant sans aleurode du tabac, Témoin prédateur = plant avec aleurode du tabac, mais sans prédateur. Les valeurs présentées représentent des moyennes ± erreur-type.

CRAM

©2018 par les auteurs et/ou les éditeurs officiels de la revue du Colloque au Jardin Bio - 021112 | Québec - 6 novembre 2018

Affiche présentée au Colloque bio en serre 2017



Développement d'une stratégie d'intervention contre l'aleurode du tabac (<i>Bemisia tabaci</i> souche B) en culture de tomates de serre	
<p>AUTEURS DU PROJET Dumont, François & Provost, Caroline (Centre de recherche agroalimentaire de Mirabel)</p> <p>COLLABORATEURS Lambert, Liette (MAPAQ)</p> <p>ANNÉES DE RÉALISATION 2017 à 2019</p> <p>SITE D'ESSAI CRAM Mirabel</p> <p>OBJECTIF</p> <ul style="list-style-type: none"> • Déterminer les seuils d'intervention critiques contre <i>Bemisia tabaci</i>. • Déterminer le moment et les taux d'introductions du prédateur <i>Dicyphus hesperus</i> (punaise) pour une lutte efficace dans un système tomate-<i>Bemisia tabaci</i>. • Identification des micro-organismes potentiellement responsables du désordre de maturation chez les tomates (transmis spécifiquement par <i>Bemisia tabaci</i> souche B). 	<p>Résumé du projet L'aleurode du tabac, <i>Bemisia tabaci</i> (Hemiptera : <i>Aleurodoidea</i>) (souche B), est un ravageur qui prend de l'ampleur dans les cultures de tomates de serre au Québec. En se nourrissant du phloème des plants, <i>B. tabaci</i> provoque une réponse défensive de la plante qui freine la maturation des tomates. Celles-ci seront rouges à l'extérieur, mais toujours vertes à l'intérieur. Ainsi, il est impossible de discerner les tomates atteintes des tomates saines sans les couper. Aucun dommage foliaire n'est associé à ce désordre de maturation (maturation irrégulière).</p> <p>Les méthodes de luttes utilisées contre l'aleurode des serres sont peu efficaces contre l'aleurode du tabac. Les producteurs québécois de tomates de serre ne disposent donc pas d'outils pour protéger leurs cultures de cette nouvelle menace.</p> <p>Le projet a pour objectif d'établir une stratégie d'intervention contre l'aleurode du tabac dans les cultures de tomate de serre au Québec.</p> <p>Les résultats ne sont pas encore disponibles.</p> <div style="text-align: center;"> <p>Tomate 'Beef' affecté par TIR ('Tomato irregular ripening') causé par <i>Bemisia tabaci</i> souche B</p> <p>L'étoile à la base d'une tomate verte ou mûre est caractéristique</p> <p>Tomate affectée</p> <p>Tomate saine</p> </div>

Affiche scientifique diffusée dans le cadre du Colloque bio sur les cultures abritées maraîchères et nouveaux systèmes de production – CRAAQ - 7 novembre 2017

L'aleurode du tabac, un ravageur à surveiller dans les cultures serricoles ?

Julie-Éléonore Maisonnaute, Ph.D., Agr., professionnelle de recherche au Centre de recherche agroalimentaire de Mirabel (CRAM)

L'aleurode du tabac, qui est-il ?

L'aleurode du tabac, *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889), appelé également aleurode du cotonnier, aleurode de la patate douce ou aleurode du poinsettia, est un petit hémiptère de la famille des Aleyrodidae. Il s'agit d'une espèce exotique, possiblement originaire d'Inde (Fishpool et Burban, 1994). Moins fréquemment observé que son confrère, l'aleurode des serres, *Trialeurodes vaporariorum* Westwood, 1856, l'aleurode du tabac est présent en Amérique du Nord (et au Québec) depuis quelques années.

Une trentaine de biotypes différents ont été décrits à travers le monde, chacun de ces biotypes ayant ses propres caractéristiques (plantes attaquées, dommages induits, virus transmis, degré de résistance aux insecticides...); les biotypes B et Q étant particulièrement résistants aux insecticides (McAuslane et Smith 2015; McKenzie et al. 2012). En 1994, compte tenu de ses singularités, le biotype B a été décrit comme une espèce distincte et a été renommé *Bemisia argentifolii* Bellows & Perring (Bellows et al. 1994). Le débat a toutefois duré quant à savoir si l'aleurode du tabac était composé de différents biotypes ou d'un complexe d'espèces. C'est finalement grâce à des analyses génétiques que la question a trouvé réponse.

L'aleurode du tabac ne serait pas composé de différents biotypes, mais présenterait un complexe de 11 grands groupes génétiques (considérant une base de divergence de 11 % entre chaque groupe), incluant 24 sous-groupes ou espèces (considérant une divergence de 3,5 %) non différenciables morphologiquement et isolés sur le plan reproductif (De Barro et al. 2011). Au Québec, on retrouve principalement les biotypes/espèces B dans les cultures légumières (ex. tomate) et Q dans les cultures ornementales (ex. poinsettia).



Aleurode du tabac adulte.

Quelques mots sur sa biologie

L'aleurode du tabac adulte, avec son 1 mm, est un peu plus petit que l'aleurode des serres. Il possède un corps jaune clair et des ailes blanches inclinées en forme de toit contrairement à l'aleurode des serres dont les ailes sont étalées en triangle (Institut national de la recherche agronomique, 2018; McAuslane et Smith, 2015).

Six stades de développement se succèdent : un stade œuf, trois stades larvaires, un stade transitoire larve/pseudo-nymph ou stade « yeux rouges » (aussi appelé stade pupal) et un stade adulte (Naranjo et al., 2010). Seul le premier stade larvaire est mobile. Les autres stades larvaires sont sessiles (McAuslane et Smith, 2015).

La sécrétion de cire (en plus grande quantité que l'aleurode des serres) permet à l'aleurode du tabac d'adhérer à la surface des feuilles. La durée du cycle de développement dépend de la température, mais aussi de la plante-hôte (Coudriet et al., 1985). Ainsi, sur plant de tomate, la durée d'un cycle est d'environ 22 jours à 25 °C (Salas et Mendoza, 1995). Issu des régions tropicales, l'aleurode du tabac préfère les températures chaudes, soit environ 30-33 °C (ePhytia, 2014).

Quelles plantes attaquées et quels dommages ?

L'aleurode du tabac s'attaquait initialement aux plantes des régions tropicales et subtropicales, mais il est désormais observé dans les cultures en serre sous climats tempérés (Centre for Agriculture and Biosciences International, 2015b; Goolsby et al., 2005).

Extrêmement polyphage, l'aleurode du tabac peut s'attaquer à plus de 600 espèces de plantes appartenant à plusieurs familles : Malvaceae (ex. coton), Euphorbiaceae (ex. manioc), Solanaceae (ex. tabac, patate douce, tomate, poivron, aubergine, pomme de terre), Brassicaceae (ex. chou-fleur), ou Cucurbitaceae (ex. concombre) (Centre for Agriculture and Biosciences International, 2015a; Institut national de la recherche agronomique, 2018). Il cause à la fois des dommages directs aux plantes (piqûres d'alimentation) et des dommages indirects, notamment via la transmission de virus (Goolsby et al., 2005).

Le miellat qu'il sécrète favorise aussi le développement de fumagine, un champignon qui, en s'étendant sur le feuillage, réduit la photosynthèse

Information aux producteurs et intervenants dans l'Infolettre RAP serre.



**INFOLETTRE NO 3 du 29 juin 2017
aux collaborateurs RAP**

CULTURES MARAÎCHÈRES en SERRE

Contenu

Bilan des diagnostics 2016 en entomologie- MAPAQ

Par Joseph Moisan-Deserres

Codes-barres génétiques: identification jusqu'à l'espèce

Par Antoine Dionne et Geneviève Marchand

Résultats de recherche: la culte...

- Stratégies contre l'aleurode du tabac par François Dumont du CRAM
- Recherches en cours à Vineland Research Station, Ontario par Rosamaría Bultrich
- Effets bénéfiques de l'ajout de biochar au sol et aux milieux de culture biologique par Martine Dorais, Université Laval

Développement d'une stratégie d'intervention contre l'aleurode du tabac en culture de tomates de serre.

par François Dussé



L'aleurode du tabac, *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae), est un ravageur qui prend de l'ampleur dans les cultures de tomates de serre au Québec. Les méthodes de lutte utilisées contre l'aleurode des serres sont peu efficaces contre l'aleurode du tabac. Les producteurs québécois de tomates de serre ne disposent donc pas d'outils pour protéger leurs cultures de cette nouvelle menace. Le projet a pour objectif d'établir une stratégie d'intervention contre l'aleurode du tabac dans les cultures de tomates de serre au Québec.

Les objectifs spécifiques du projet sont les suivants:

- Déterminer les seuils d'intervention critique contre *B. tabaci*
- Déterminer le moment et les taux d'introduction des prédateurs *Dicyphus hesperus* (punaise) et du parasitoïde *Eretmocerus* pour une lutte efficace dans un système tomates *B. tabaci*.
- Identification des micro-organismes potentiellement responsables du désordre de maturation chez les tomates (transmis par les aleurodes du tabac).



Bemisia tabaci
photo Liela Lambert



Eretmocerus eremicus
photo Bioline AgriSciences

PROJETS EN COURS au Centre de Recherche Agroalimentaire de Mirabel



Julie-Éléonore Maisonhaute, PhD, Agr
François Dumont, PhD
Geneviève Labrie, PhD
Mylène Vaillancourt, Tech.
Caroline Provost, PhD



Rencontre du groupe d'experts
en phytoprotection
« cultures en serres »

28 Novembre 2018



CRAM

Développement d'une stratégie d'intervention contre l'aleurode du tabac en culture de tomates de serre

Julie-Éléonore Maisonhaute, François Dumont, Caroline Provost

Collaborateurs : Liette Lambert (MAPAQ), Serres Demers

Financement : MAPAQ, Prime Vert 2017-2019

Volet 4 – Appui au développement et au transfert des connaissances en agroenvironnement
Appui à la Stratégie phytosanitaire québécoise en agriculture

Agriculture, Pêcheries
et Alimentation
Québec



CRAM

