

**Appui au développement de l'agriculture et de l'agroalimentaire
en région**

**ÉVALUATION DE MÉTHODES DE LUTTE ALTERNATIVE PAR TRAPPAGE
DE MASSE DE LA CHRYSOMÈLE RAYÉE DU CONCOMBRE EN SERRE**

Rapport final

Julie-Éléonore Maisonhaute, PhD, Agr (CRAM)

Marc Fournier, MSc (UQAM)

Caroline Provost, PhD (CRAM)



Février 2019

Résumé

La chrysomèle rayée du concombre (CRC), *Acalymma vittatum* (Coleoptera : Chrysomelidae), est un ravageur majeur des cultures de Cucurbitacées (concombre, melon, courgette, citrouille), vecteur de la bactérie responsable du flétrissement bactérien, *Erwinia tracheiphila*, contre laquelle il n'existe aucune méthode de lutte ni pesticide homologué. Des pertes considérables peuvent donc être associées aux infestations de CRC, notamment dans les cultures de concombre sous serres. Une des méthodes de lutte possibles pourrait reposer sur l'installation de pièges pour capturer les chrysomèles et limiter ainsi les infestations dans les cultures. Cependant, l'efficacité des différents pièges attractifs en serre n'est actuellement pas connue. Ce projet de recherche avait donc comme objectif d'évaluer plusieurs méthodes de lutte contre la chrysomèle rayée du concombre par piégeage de masse des adultes. Un suivi hebdomadaire des populations de CRC a été effectué dans une serre commerciale de concombre au cours de l'été 2018, à l'aide de quatre types de piège (piège collant-jaune, courge Blue Hubbard ainsi que deux pièges attractifs commerciaux : AgBio P313-B5 et TRE8276). Les résultats montrent un effet significatif du type de pièges, du temps (semaine) et de l'interaction entre ces deux facteurs sur les captures de CRC adultes. Un nombre plus élevé de CRC a été capturé à l'aide de pièges-collants jaunes, notamment en début de saison, alors qu'il n'y avait pas de différence significative dans les captures pour les trois autres traitements (courge Blue Hubbard, AgBio P313-B5, TRE8276).

Introduction

La chrysomèle rayée du concombre (CRC), *Acalymma vittatum* (Coleoptera : Chrysomelidae) est le ravageur qui cause le plus de dommage par individu dans les cultures de Cucurbitacées (concombre, melon, courgette, citrouille), du fait qu'il peut être porteur de la bactérie responsable du flétrissement bactérien, *Erwinia tracheiphila*, contre laquelle il n'existe aucune méthode de lutte ni pesticide homologué (Müller et Lambert 2017). Cette maladie peut engendrer une perte économique considérable pour les producteurs, sachant qu'une seule chrysomèle présente dans une serre peut causer la mort graduelle mais rapide d'une cinquantaine de plants en moins de 3 semaines. Une femelle peut pondre jusqu'à 4 œufs par jour pour un total de 125 œufs au cours de sa vie (Ellers-Kirk et Fleischer 2006). Le temps de développement de la CRC (œuf à adulte) varie de 72 jours à 18°C à 24 jours à 33°C (Ellers-Kirk et Fleischer 2006). La CRC peut hiverner aussi bien à l'intérieur des serres qu'à l'extérieur au champ, dans les zones herbacées, et quitte les sites d'hivernation dès que la température du sol est supérieure à 10-13°C (Evans et al. 2006, Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des affaires rurales de l'Ontario 2009). Il n'y a pas de reproduction en dessous d'un seuil de 13°C et pas d'oviposition en dessous de 10°C (Radin et Drummond, 1994). Elle ne survit pas à des températures de plus de 36°C (Ellers-Kirk et Fleischer, 2006). La CRC a une seule

génération par année au Québec, mais son développement irrégulier fait en sorte qu'il peut avoir plusieurs pics de populations (Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des affaires rurales de l'Ontario 2009).

La lutte physique demeure l'unique méthode de lutte contre la CRC dans les cultures serricoles puisqu'aucun pesticide n'est homologué au Québec en serre, et qu'aucun auxiliaire de lutte ne s'avère efficace (Müller et Lambert 2017). Pour limiter leur introduction dans les serres, les producteurs installent donc des moustiquaires aux ouvrants quand le modèle de la serre le permet, mais ce type d'installation n'est cependant pas totalement étanche à l'entrée des chrysomèles dans les serres. Actuellement, le seul moyen de contrôle pour les petites entreprises est donc le contrôle mécanique, en écrasant les adultes à la main, ce qui reste une méthode archaïque et laborieuse. Cependant, il serait possible d'utiliser des pièges attractifs pour capturer les CRC et réduire ainsi les infestations dans les cultures. Dans cette optique, quelques molécules ont été homologuées et mises sur le marché (Jackson et al. 2005). La courge Blue Hubbard est également connue pour être d'une grande attractivité pour la CRC et pourrait donc être utilisée comme plante piège (Houser et Balduf 1925; Boisclair et al. 2006; Cavanagh et al. 2010).

Méthodologie

Protocole expérimental

Un suivi des populations de CRC a été effectué du 18 juillet au 12 octobre 2018, au sein d'une serre commerciale de concombre à Vaudreuil-Dorion (Les Serres Vaudreuil). La superficie de la serre était de 61 m x 8 m. Quatre méthodes de capture des CRC adultes ont été testées, à l'aide d'un dispositif en blocs aléatoires complets, avec 4 traitements et 4 répétitions par traitement (soit 16 parcelles expérimentales) : 1) un piège-collant jaune (bande de 15 cm de large sur 4 m de long), 2) un plant de courge « Blue Hubbard » au bout du rang, 3) un piège avec l'attractif Agbio P313-B5, et 4) un piège avec l'attractif TRE8276. Les pièges étaient installés sur le premier et dernier rang de la serre (rangs 1 et 5), et espacés les uns des autres de 8 m (Figure 1). Des dépistages ont eu lieu une fois par semaine de la mi-juillet jusqu'à la mi-octobre afin de déterminer le nombre de CRC capturées à l'aide de chacun des pièges.

Les pièges attractifs étaient fabriqués à partir de bouteilles en plastique jaune de 1 gallon (3,79 L), percées de 20 trous par côté de 6 mm diamètre, contenant une des molécules attractives achetées dans le commerce (AgBio P313-B5 ou TRE8276) et une plaquette insecticide (Vapona) pour tuer les CRC capturées. Les attractifs étaient remplacés aux 6 semaines pour assurer une efficacité continue.

AgBio P313-B5 (Agio inc.) : 5 attractifs floraux non dévoillés

TRE8276 (Trécé inc.) : mélange contenant 500 mg de 1,2,4-triméthoxybenzène, 500 mg d'indole et 500 mg de trans-Aldéhyde cinnamique

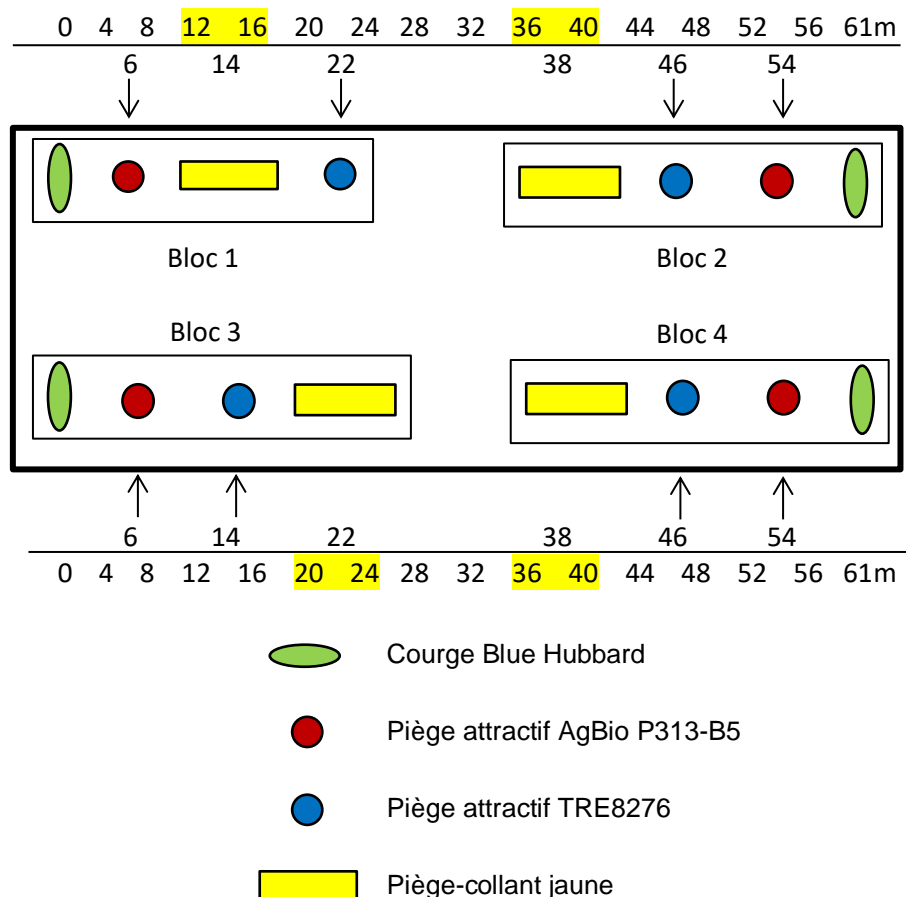


Figure 1 - Dispositif expérimental pour tester différentes méthodes de capture des chrysomèles rayées du concombre en serre commerciale de concombre

Analyses statistiques

Un modèle linéaire généralisé mixte (GLMM) a été effectué avec le logiciel R pour tester l'effet du type de piège, du temps (semaine) et de l'interaction entre ces deux facteurs sur

le nombre de CRC capturées (distribution de poisson utilisée dans le modèle). Le type de piège et la semaine ont été considérés comme des variables à effets fixes, et le numéro du bloc comme une variable à effet aléatoire. La significativité statistique des variables fixes a été déterminée à l'aide d'un test du rapport de vraisemblance (« Likelihood ratio test », seuil $\alpha = 0,05$).

Résultats

Les résultats montrent que le plus grand nombre de CRC a été capturé le 18 juillet, puis les densités de CRC capturées sont restées très faibles pendant tout l'été et le début de l'automne (Figure 2). Au total sur la saison, 16 CRC ont été capturées sur les pièges-collant jaunes, 7 sur les courges « Blue Hubbard », 4 dans le piège AgBio P313-B5 et 4 dans le piège TRE8276.

Les résultats du GLMM montrent un effet significatif du type de piège (LRT = 11,189, df = 3, $p = 0,011$), de la semaine (LRT = 22,936, df = 1, $p < 0,001$), et de l'interaction piège-semaine (LRT = 7,92, df = 3, $p = 0,048$). Le nombre de captures de CRC dans chacun des pièges dépendait donc des semaines. Les captures sur pièges collants ont été plus importantes en début de saison. Il y avait significativement plus de CRC collectées dans les pièges-collants jaunes que dans les pièges attractifs AgBio P313-B5 ($p = 0,0034$), les pièges attractifs TRE8276 ($p = 0,0065$) et sur la courge Blue Hubbard ($p = 0,0065$). Il n'y avait pas de différence de captures entre les pièges attractifs AgBio P313-B5, TRE8276 et sur la courge « Blue Hubbard » ($p > 0,05$).

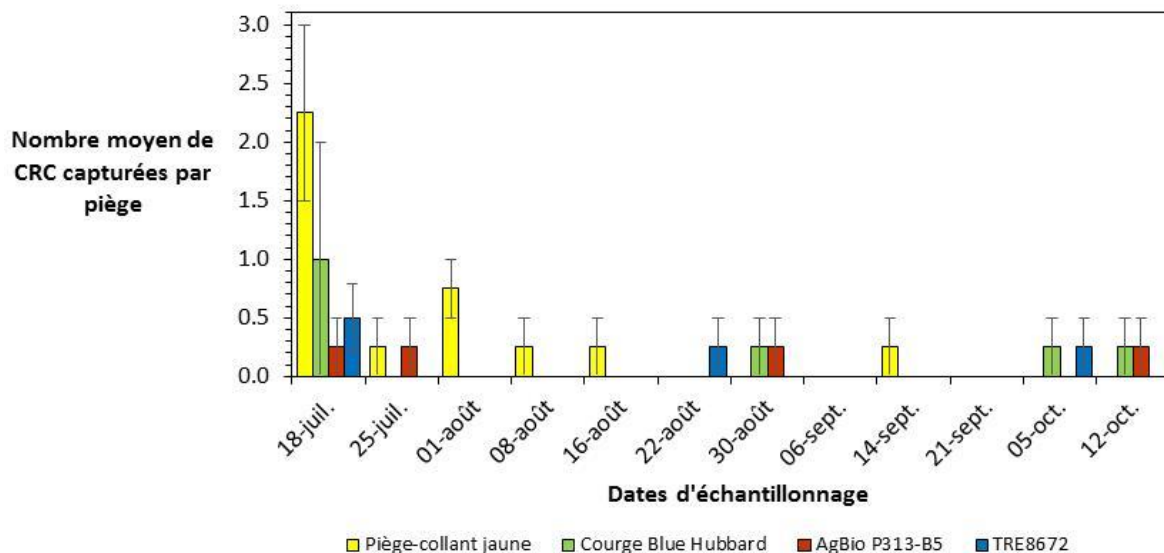


Figure 2 - Nombre moyen de chrysomèles rayées du concombre (CRC) capturées par piège en serre commerciale de concombre au cours de la saison 2018. Les données présentées correspondent aux moyennes par piège (\pm erreur-type).

Discussion

Ce projet a permis de montrer que la CRC est bien capable de s'introduire dans les serres au Québec, et que les quatre types de pièges testés ont permis d'attirer quelques CRC. Les captures ont toutefois été relativement faibles. Il est possible qu'un plus grand nombre de CRC ait été capturées plus tôt en saison, mais il ne nous a pas été possible de commencer l'expérience plus tôt pour des raisons logistiques. Nos résultats ont montré également des captures plus importantes dans les pièges-collants jaunes par rapport aux autres pièges attractifs. Les pièges attractifs AgBio P313-B5, TRE8276 et la courge « Blue Hubbard » n'ont donc pas eu l'attractivité désirée envers la CRC. Ces résultats pourraient s'expliquer par le faible nombre de chrysomèles collectées, le faible nombre de répétition, ou encore la trop faible distance entre les pièges. En effet, il est possible que la distance entre les pièges attractifs n'ait pas été assez grande, ce qui a pu induire un effet de dilution des odeurs émises par les pièges, et donc un effet de confusion pour les chrysomèles. Des tests supplémentaires devraient donc être conduits, avec un plus grand nombre de répétitions et au sein de différentes serres, pour pouvoir vérifier l'effet attractif des différents types de pièges.

Références

Boisclair, J., Estevez, B., Stewart, K.A. 2006. Les cultures pièges : une avenue prometteuse contre la chrysomèle rayée du concombre. Affiche. Institut de Recherche et Développement en Agroenvironnement (IRDA).

https://www.irda.qc.ca/assets/documents/Publications/documents/boisclair-et-al-2006_fiche_cultures_pieges_vs_crc.pdf

[Cavanagh A.F., Adler L.S., Hazzard R.V. 2010.](#) Buttercup squash provides a marketable alternative to Blue Hubbard as a trap crop for control of Striped Cucumber Beetles (Coleoptera: Chrysomelidae). *Environ. Entomol.* 39 : 1953-1960.

Evans, B.G. et Renkema, J.M. 2018. Striped cucumber beetle. Site Internet. Entomology and Nematology Department, University of Florida.

Jackson D.M., Sorensen K.A., Sorenson C.E. et Story, R.N. 2005. Monitoring cucumber beetles in sweetpotato and cucurbits with kairomone-baited traps. *J. Econ. Entomol.* 98(1): 159-70

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des affaires rurales de l'Ontario. 2009. Chrysomèle du concombre. Site web.

<http://www.omafra.gov.on.ca/IPM/french/cucurbits/insects/cucumber-beetles.html>

Müller, F et Lambert, L. 2017. Chrysomèle rayée du concombre. Fiche synthèse technique. Réseau d'Avertissements phytosanitaires (RAP) des cultures en serre. Agriréseau. https://www.agrireseau.net/documents/Document_89678.pdf

Ellers-Kirk, C. et Fleischer, S. J. 2006. Development and life table of *Acalymma vittatum* (Coleoptera: Chrysomelidae), a vector of *Erwinia tracheiphila* in cucurbits. Environ. Entomol. 35 (4): 875–880

Houser J., Balduf W.V. 1925. The striped cucumber beetle. Ohio Agric.Exp. Stn. 388

Radin A.M.et Drummond F.A. 1994. Patterns of initial colonization of cucurbits, reproductive activity, and dispersion of striped cucumber beetle *A. vittata* (F.) (Coleoptera: Chrysomelidae). J. Agric. Entomol. 11: 115–123