

**DÉPISTAGE DE LA CHRYSOMÈLE DU HARICOT À L'AIDE DE PIÈGES
COLLANTS JAUNES DANS LA CULTURE DU SOYA**

Programmation de Recherche en Phytoprotection en Grandes Cultures

DURÉE DU PROJET : AVRIL 2021 / FÉVRIER 2023

RAPPORT FINAL

Réalisé par :
Sébastien Boquel, CÉROM
Alexis Latraverse, CÉROM
Sandrine Corriveau-Tousignant, CÉROM

FÉVRIER 2023

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.

DÉPISTAGE DE LA CHRYSOMÈLE DU HARICOT À L'AIDE DE PIÈGES COLLANTS JAUNES DANS LA CULTURE DU SOYA

RÉSUMÉ DU PROJET

La chrysomèle du haricot (CH), *Cerotoma trifurcata* (Coleoptera : Chrysomelidae), est un important ravageur défoliateur du soya (*Glycine max*) notamment aux États-Unis et peut transmettre le virus de la marbrure des gousses du haricot (BPMV), causant des pertes de rendement et une baisse de la qualité du grain. Bien qu'elle cause rarement des dommages économiques au Québec, de plus en plus de cas d'infestation sont rapportés, suggérant que l'insecte gagne du terrain dans la province. Face à l'augmentation des populations de CH au Québec, il est important de développer une méthode de dépistage fiable. Un projet du CÉROM (20-001-CEROM) visait à développer une telle méthode de dépistage. Le suivi des populations se faisait par observation visuelle et par filet fauchoir. Cependant, ces méthodes de dépistages actifs renseignent sur la population d'insectes à un moment précis. L'utilisation de pièges collants jaunes (PCJ) est une méthode passive offrant une durée de capture supérieure à des dépistages actifs. À notre connaissance, aucune étude ne porte sur l'utilisation de PCJ pour le suivi des populations de CH. Puisque cette méthode de piégeage est largement utilisée pour diverses espèces d'insectes, il semble important de valider si leur utilisation pourrait remplacer les dépistages visuels et/ou par filet fauchoir. Les PCJ placés à différentes distances de la bordure de champ avaient des taux de captures similaires tout au long de la saison et n'ont donc pas permis de suivre la progression de la colonisation des CH vers l'intérieur des champs. Le pourcentage de défoliation et de gousses endommagées à R6-7, ainsi que le pourcentage de grains tachés à la récolte, étaient positivement corrélés avec les taux de capture par PCJ à R6-7. Les PCJ pourraient éventuellement être utilisés comme un indicateur des dommages en fin de saison, mais d'autres études seraient nécessaires pour valider cette méthode.

OBJECTIFS ET APERÇU DE LA MÉTHODOLOGIE

Le présent projet visait à évaluer si des PCJ peuvent être utilisés pour faire le suivi des populations de CH en remplacement ou en complément des méthodes de dépistage actuellement utilisées. Les captures de CH par PCJ ont été mises en relation avec les données de dépistage collectées dans les mêmes champs dans le cadre d'un autre projet mené par le CÉROM (20-001-CEROM). Ces dépistages consistaient en des suivis des populations de CH par dépistage visuel en début de saison et par filet fauchoir en fin de saison, des évaluations du pourcentage de défoliation, ainsi que des évaluations de la proportion de gousses endommagées et de grains tachés à la récolte.

Sites

Vingt-cinq champs de soya ayant un historique d'infestation de CH ont été choisis à travers deux régions du Québec (Montérégie et Lanaudière) en collaboration avec le RAP Grandes cultures, les responsables régionaux du MAPAQ, et les clubs-conseils en agroenvironnement participants. Les champs devaient si possible être semés avec des semences sans traitement insecticide.

Dans tous les champs sélectionnés, deux dépistages ont été réalisés tôt en saison (VC, V1). Les sites les moins infestés ont été abandonnés et pour ne conserver que 10 sites qui ont été dépistés de V2 à R6-7.

Évaluation de la défoliation

Le pourcentage de défoliation du soya était évalué tout au long de la saison (VC, V1, V2, R3-R4, R5, R6-R7) sur cinq plants à 10 stations d'échantillonnage aléatoirement réparties dans le champ, pour un total de 50 plants. Une feuille trifoliée était prélevée au hasard dans le milieu de chaque plant et le pourcentage de défoliation était ensuite évalué en utilisant l'échelle de dommage présentée à la **Figure 1**.

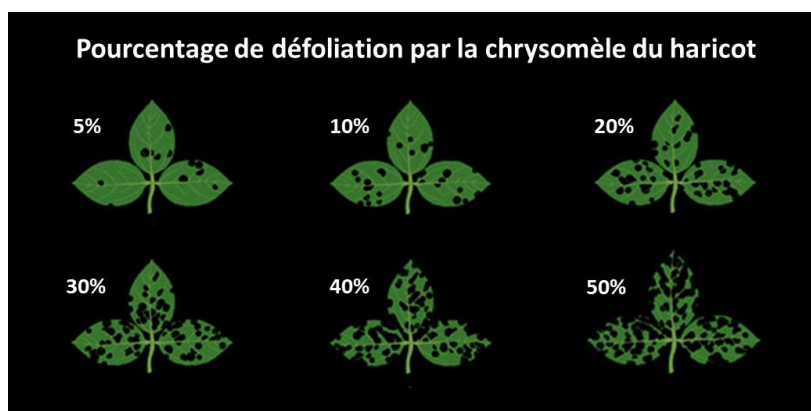


Figure 1. Échelle de dommage utilisée pour évaluer le pourcentage de défoliation par la chrysmèle du haricot dans le soya (modifiée d'après Extension de l'Université du Minnesota)

Suivi des populations de CH adultes par dépistage visuel et filet fauchoir

Le dépistage visuel était réalisé en début de saison (VC, V1, V2) à cinq des 10 stations d'échantillonnage utilisées pour la défoliation. Le dépistage était effectué en comptant les CH sur tous les plants d'un rang sur une longueur de 5 m en évitant de perturber les plants afin d'éviter que les CH ne se laissent tomber au sol. Le nombre moyen de CH par 30 cm de rang était ensuite calculé pour chaque station et chaque date de dépistage.

Le dépistage par filet fauchoir était réalisé plus tard en saison (R3-R4, R5, R6-R7) dans les mêmes stations que pour le dépistage visuel de début de saison. Les dépistages étaient réalisés en marchant entre deux rangs de soya et en effectuant 20 coups de filet sur la partie supérieure des plants de deux rangs. Les insectes récoltés à chaque station étaient transférés dans un sac Ziploc et placés au congélateur avant d'être dénombrés. Le nombre moyen de CH par coup de filet fauchoir était ensuite calculé pour chaque station et chaque dépistage.

Dépistage des CH adultes par PCJ

Dans chacun des champs, la source de CH a été cherchée sur le pourtour du champ. Une fois la source trouvée, 12 PCJ ont été répartis sur trois transects placés perpendiculairement de la bordure avec source de CH (lieu d'hibernation des CH) vers l'intérieur du champ (quatre pièges par transect). Le premier transect a été placé à 30 m du bord du champ puis les deux autres transects étaient espacés d'au-moins 20 m. Sur chaque transect, un piège a été placé à 0, 10, 20 et 50 m vers l'intérieur du champ, de manière à suivre la migration de la population. Les pièges ont été placés à VC sur des balises de fibre de verre ou des bambous plantés dans le sol. La hauteur des pièges a été ajustée à la hauteur des plants à chaque relevé. Les plaquettes ont été relevées et changées en même temps que les dépistages visuels et par filet fauchoir. Après chaque relevé, les PCJ ont été conservés au congélateur, puis envoyés au CÉROM où le décompte des CH a été effectué.

Évaluation des dommages aux gousses

Les dommages aux gousses ont été évalués à deux reprises en fin de saison (R5, R6-7) aux mêmes cinq stations que pour l'évaluation des populations de CH adultes. Le nombre de gousses saines et endommagées, ainsi que le nombre de gousses tombées au sol sur 30 cm de rang, étaient comptés sur quatre plants par station (20 plants au total). Le pourcentage de gousses endommagées était ensuite calculé pour chaque champ et chaque date.

Évaluation des grains tachés à la récolte

À chacune des cinq stations où les dépistages de CH ont été réalisés, tous les plants sur deux rangs de 2 m étaient récoltés à la main, puis envoyés au CÉROM où ils ont été séchés et battus. Des échantillons de 100 g de grains ont été prélevés dans la récolte de chacune

des stations et les grains sains et tachés ont été triés et comptés. Le pourcentage de grains tachés (ratio nombre) a été mesurés pour chacune des stations.

Analyses

Les relations entre les densités de CH, les pourcentages de défoliation, les proportions de gousses endommagées, et le pourcentage de grains tachés ont été étudiées visuellement (fonction ggpairs) et à l'aide d'analyses de corrélation (fonction cor.test).

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS OBTENUS

Les PCJ placés en bordure et à l'intérieur des champs ont capturé autant de CH tout au long de la saison (**Figure 2**). Ceci suggère qu'il ne serait pas possible de suivre la progression de la colonisation du champ par les CH en début de saison et que le piégeage pourrait se faire aléatoirement dans les champs, tel que réalisé actuellement pour les observations visuelles et le filet fauchoir.

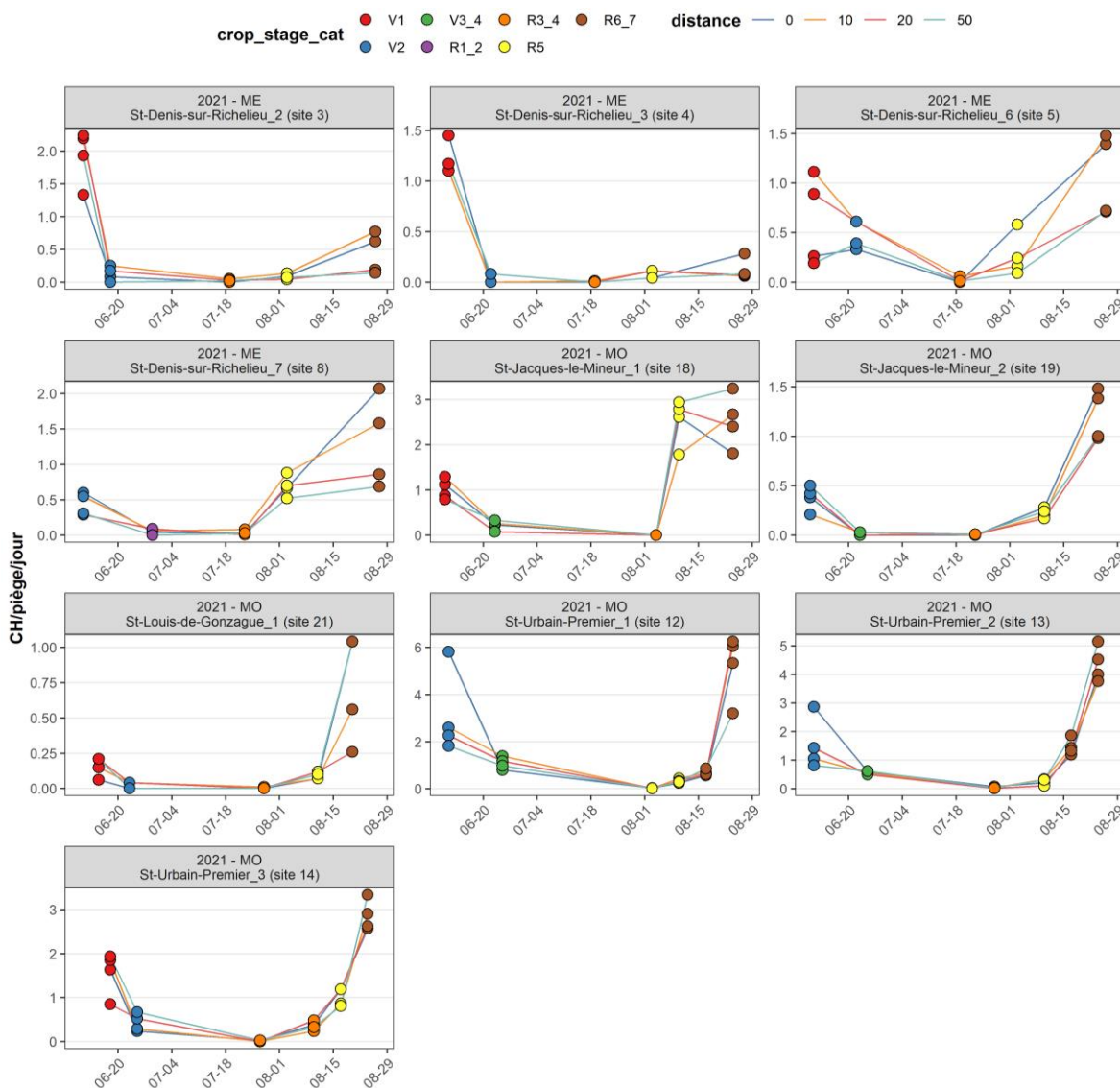


Figure 2. Taux de capture de chrysomèles du haricot (CH/piège/jour) à différentes distances et différents stades de croissance du soja dans les champs suivis en 2021.

Les taux de capture par PCJ ont été mis en relation avec les abondances de CH évaluées par dépistages visuels (DV) et par filet fauchoir (FF), les pourcentages de défoliations (D) et de gousses endommagées (GE), ainsi que le pourcentage de grains tachés à la récolte (GT). Aucune tendance générale claire n'a été observée puisque certaines corrélations étaient positives alors que d'autres étaient négatives (**Tableau 1**). Toutefois, les taux de

capture par PCJ à V2 et R3-4 étaient significativement corrélés avec les abondances de CH à VC (DV; $r = 0,942$ et $0,974$, respectivement). Aucune relation significative n'a été observée entre les taux de capture par PCJ et les pourcentages de défoliation (D). Une corrélation marginalement significative a tout de même été observée entre le taux de capture par PCJ à R6-7 et la défoliation à R6-7 (D; $r = 0,627$). La proportion de gousses endommagées (GE) à R6-7 était quant à elle significativement corrélée avec le taux de capture par PCJ à R3-4 ($r = 0,765$) et marginalement corrélée avec celui à R6-7 ($r = 0,674$). Enfin, le pourcentage de grains tachés (GT) était généralement positivement corrélé avec les taux de capture de CH par PCJ à R6-7, mais de manière non-significative.

Tableau 1. Coefficients de corrélation de Pearson entre les taux de captures de chrysomèles du haricot (CH) par pièges collants jaunes (PCJ) et les densités de populations évaluées par dépistage visuel (DV) en début de saison et filet fauchoir (FF) en fin de saison, ainsi que les pourcentages de défoliation (D), de gousses endommagées (GE), et de grains tachés (GT). (.) marginalement significatif; (*) significatif; (**) très significatif.

		PCJ (CH)				
		V1	V2	R3-4	R5	R6-7
DV (CH)	VC	0,192	0,942 **	0,974 **	-0,400	0,633 .
	V1	-0,162	0,119	-0,345	-0,220	-0,146
	V2	0,490	0,030	0,033	-0,407	-0,284
FF (CH)	R3-4	-0,230	-0,289	0,588	0,467	0,449
	R5	-0,395	-0,232	0,153	0,568	0,139
	R6-7	-0,683	-0,250	-0,377	0,351	-0,081
D	V1	0,608	-0,017	0,006	-0,269	-0,452
	V2	0,390	-0,085	0,139	-0,523	-0,286
	R3-4	-0,384	-0,465	0,060	0,128	0,021
	R5	-0,487	-0,310	0,090	-0,133	0,081
	R6-7	-0,595	-0,342	0,462	0,038	0,627 .
GE	R5	-0,432	-0,428	0,216	-0,198	0,314
	R6-7	0,119	0,317	0,765 *	-0,330	0,674 .
GT	Récolte	-0,389	0,564	0,563	-0,217	0,636 .

Peu de corrélations significatives ont été observées entre les différentes variables. Cependant, il est intéressant de noter que le pourcentage de défoliation (D) et de gousses endommagées (GE) à R6-7 ainsi que le pourcentage de grains tachés (GT) à la récolte étaient positivement corrélés avec les taux de capture par PCJ à R6-7. Ceci suggère que les PCJ pourrait éventuellement aider au dépistage de la CH et être utilisés comme un

indicateur des dommages. D'ailleurs, le projet 20-001-CEROM a conclu que le dépistage de la CH et de ses dommages pourrait se faire uniquement à partir du stade R5 puisque c'est à ce moment que les dommages causés aux gousses peuvent être préjudiciables pour la qualité des grains.

Le projet a cependant été arrêté après seulement un an d'étude. En effet, lors de la réunion du comité de pilotage du projet, un doute quant à l'utilisation de cette méthode a été émis. En effet, certaines personnes ont notamment soulevé que la méthode était plus contraignante car elle nécessite une mise en place et un relevé des pièges quelques jours plus tard avant d'avoir un décompte, alors que les filets fauchoirs permettent d'avoir une réponse immédiate bien que cette dernière soit plus chronophage. D'autres études devraient être faites afin de déterminer si cette technique serait vraiment applicable au champ.

DIFFUSION DES RÉSULTATS

BOQUEL S. (2021). La recherche sur la chrysomèle du haricot – Résultats 2021. Réunion annuelle du groupe de travail du RAP Grandes cultures sur les ravageurs du soya. 13 janvier 2022. Réunion virtuelle.

BOQUEL S. (2021). La recherche sur la chrysomèle du haricot – Résultats 2021. Réunion du comité de projet sur la chrysomèle du haricot. 07 février 2022. Réunion virtuelle.

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

Aucune application immédiate pour l'industrie.

POINT DE CONTACT POUR INFORMATION

Sébastien Boquel, PhD.,

Centre de recherche sur les grains inc. (CÉROM)

740 chemin Trudeau

Saint Mathieu de Beloeil, J3G 0E2

Tel : +1 (450) 464 - 2715 poste 249,

Courriel : Sebastien.Boquel@cerom.qc.ca

REMERCIEMENTS AUX PARTENAIRES FINANCIERS

Les auteurs remercient chaleureusement les clubs conseils en agroenvironnement qui ont participé à ce projet : Club agroenvironnemental du bassin La Guerre, Club Conseil Les Patriotes, Pleine Terre, Agri Conseils Maska.

Ce projet a été financé par le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre de la programmation de recherche en phytoprotection en grandes cultures 2020 - 2023.

