

**NOUVELLE APPROCHE DE GESTION INTÉGRÉE DE LA SÉSIE DU CORNOUILLER EN VERGER
PAR CONFUSION SEXUELLE**

CAEE-1-13-1691

DURÉE DU PROJET : 05-2014 / 02-2017

RAPPORT FINAL

Réalisé par :

François Gendron, biologiste et Emilie Turcotte-Côté, agr.
Club agroenvironnemental de l'Estrie

En collaboration avec :

Daniel Cormier, *Ph.D.*, Gérald Chouinard, *Ph.D.* et Annabelle Firlej, *Ph.D.*,
Institut de Recherche et de Développement en Agroenvironnement
Vicky Filion, *M.Sc.*, agr., Club Producteurs du Sud-Ouest
Évelyne Barriault, agr., MAPAQ de la Montérégie-Ouest
Caroline Turcotte, agr., MAPAQ de l'Estrie

1 février 2017

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.

**NOUVELLE APPROCHE DE GESTION INTÉGRÉE DE LA SÉSIE DU CORNOUILLER EN VERGER
PAR CONFUSION SEXUELLE**

CAEE-1-13-1691

RÉSUMÉ DU PROJET

L'objectif principal de ce projet est de remplacer l'utilisation des insecticides pour lutter contre la sésie du cornouiller en verger par une méthode de lutte par confusion sexuelle. La saison 2016 était la troisième année d'essai de cette nouvelle méthode de lutte contre ce ravageur au Québec. La confusion sexuelle a été évaluée dans quatre vergers où des diffuseurs ISOMATE® DWB ont été installés à une densité de 375 diffuseurs/ha au centre des parcelles et de 500 diffuseurs/ha en bordure. Dans chacun des vergers, une parcelle témoin sans diffuseurs a été établie afin d'évaluer l'efficacité de la méthode par confusion sexuelle. Un cinquième verger était également à l'étude où la méthode de confusion sexuelle a été utilisée dans tout le verger étant donné sa petite superficie. Des pièges à phéromone ont été installés dans les parcelles témoins et dans les parcelles sous confusion de chaque verger afin d'évaluer la période de présence et la densité de population d'adultes mâles. En comparant les cumulés de captures des pièges, il y avait une réduction significative des captures dans les pièges des parcelles avec confusion sexuelle comparativement à ceux des parcelles témoins (25 vs 2015 captures cumulées pour les trois années du projet). De plus, un dépistage des larves présentes dans les troncs des pommiers a été effectué à chaque automne, dans tous les vergers à l'étude. Une diminution significative des larves dans les troncs de pommiers des parcelles avec confusion sexuelle comparativement aux parcelles témoins a été observée. Les résultats des trois années suggèrent que l'utilisation de la confusion sexuelle pour la lutte à la sésie du cornouiller permettrait de réduire significativement le nombre de traitements insecticides contre ce ravageur. Toutefois, lors des trois années d'essais, cette méthode n'a pas permis de réduire à zéro le nombre de dommages dans les troncs. La technique de la confusion sexuelle de la sésie du cornouiller est prometteuse, mais d'autres essais dans la superficie totale d'un verger et sans plantes hôtes de la sésie du cornouiller en bordure permettraient de confirmer les résultats obtenus par ce projet.

OBJECTIFS ET APERÇU DE LA MÉTHODOLOGIE

L'objectif principal de ce projet est de remplacer l'utilisation des insecticides pour lutter contre la sésie du cornouiller, *Synanthedon scitula* (Harris), (SC), en verger de pommiers par une méthode de lutte par confusion sexuelle. Cinq producteurs participaient au projet, soit trois en Estrie et deux en Montérégie. Le dispositif expérimental du projet consistait à un bloc complet aléatoire, où les vergers et les années du projet étaient considérés comme blocs. Une parcelle témoin et une parcelle confusion sexuelle d'environ 2 ha chacune étaient présentes dans quatre vergers. Dans le verger 5 (en Estrie), la confusion sexuelle a été implantée dans la totalité de la superficie de ce verger et le long d'une bordure où il y avait présence de cornouillers stolonifères (*Cornus stolonifera*), une plante hôte de la SC. Les parcelles sous confusion avaient des diffuseurs à phéromone sexuelle, ISOMATE® DWB provenant de la CBC America Corporation, à une dose de 375 diffuseurs à l'hectare pour le centre du verger et de 500 diffuseurs à l'hectare pour les bordures. Ceux-ci étaient installés à la fin mai, soit vers la floraison des pommiers, de chacune des années.

Les objectifs spécifiques du projet étaient d'évaluer, sous nos conditions, l'efficacité de cette méthode de lutte alternative par : 1) la réduction des captures d'adultes mâles dans les pièges et 2) la réduction des dégâts aux pommiers.

1) Réduction des captures d'adultes mâles dans les pièges

Dans chacun des vergers à l'essai, trois pièges de type Delta étaient installés en même temps que les diffuseurs dans les parcelles témoins et trois autres dans les parcelles sous confusion. Ces pièges étaient appâtés de la phéromone Scentry utilisée pour le dépistage standard de la SC. À chaque semaine, les pièges étaient relevés et le nombre de SC était noté pour chacun des pièges. Les phéromones étaient changées au 6 semaines. Le nombre d'adultes a été comparé avec une analyse de variance (ANOVA) à trois critères de classification, soit le traitement, les vergers et les années.

2) Réduction des dégâts aux pommiers

Dans chacun des cinq vergers, 100 troncs de pommiers ont été observés dans chacune des parcelles, pour un total de 200 arbres par verger soit 900 arbres au total (100 arbres pour le verger 5 en Estrie). Les larves de SC se trouvent dans les blessures des troncs, souvent dans les faux-broussins. Ainsi, lors des évaluations, les faux-broussins et les blessures étaient grattés pour les nettoyer et observer s'il y avait présence de larves. Un maximum d'une minute par arbre était alloué et à la fin de leur observation, ceux-ci étaient identifiés pour ne pas les évaluer l'année suivante. Le nombre de petites larves (< 5 mm) et de grosses larves (≥ 5 mm) a été comptabilisé pour chaque arbre. Étant donné que les larves de SC effectuent un cycle de développement larvaire sur 2 ans dans le tronc du pommier, nous avons comptabilisé le nombre de larves ainsi :

- Ponte 2013 = Grosses larves de 2014 (Avant confusion)
- Ponte 2014 = Petites larves 2014 + Grosses larves de 2015 (1^{re} année)
- Ponte 2015 = Petites larves 2015 + Grosses larves de 2016 (2^e année)
- Ponte 2016 = Petites larves 2016 (3^e année)

Le nombre de larves, en fonction des années de ponte, a été comparé avec une ANOVA à trois critères de classification, soit le traitement, les vergers et les années.

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS OBTENUS

1) Réduction des captures d'adultes mâles dans les pièges

Pour savoir si la confusion sexuelle amène une diminution de l'accouplement, une comparaison du cumulé de captures d'adultes mâles de la SC dans les pièges Delta pour les trois années a été effectuée. Le tableau 1 présente les cumulés de captures selon les vergers, les années et les traitements. Les pièges dans les parcelles témoins ont capturés significativement plus de SC que dans les parcelles sous confusion (ANOVA : $F_{(1, 17)} = 12,93$; valeur de $p < 0,01$). Le nombre d'adultes capturés dans les vergers, pour les deux traitements, a diminué à chaque année. Il semble aussi y avoir une plus forte population en Montérégie comparativement à en Estrie.

Tableau 1 : Cumul des captures d'adultes de SC en fonction des vergers, de l'année et des traitements

Vergers	Cumul 2014		Cumul 2015		Cumul 2016		Cumul total	
	Témoin	Confusion	Témoin	Confusion	Témoin	Confusion	Témoin	Confusion
1 (Montérégie)	463	0	184	1	70	0	717	1
2 (Estrie)	80	0	16	0	30	1	126	1
3 (Estrie)	480	0	37	1	23	2	540	3
4 (Montérégie)	500	12	186	8	36	0	722	20
TOTAL	1523	12	423	10	159	3	2105	25

La figure 1 montre le cumul des captures de SC pour les 3 années du projet dans le temps. Il est donc possible d'observer la différence flagrante entre les captures des pièges des parcelles témoins et des parcelles sous confusion sexuelle. De plus, la figure permet de constater que le pic d'activité de vol de la SC est de la fin-juin (semaine #25) jusqu'à la fin juillet (semaine #30). Finalement, elle démontre également que les captures de 2014 ont été de beaucoup supérieur à 2015 et 2016.

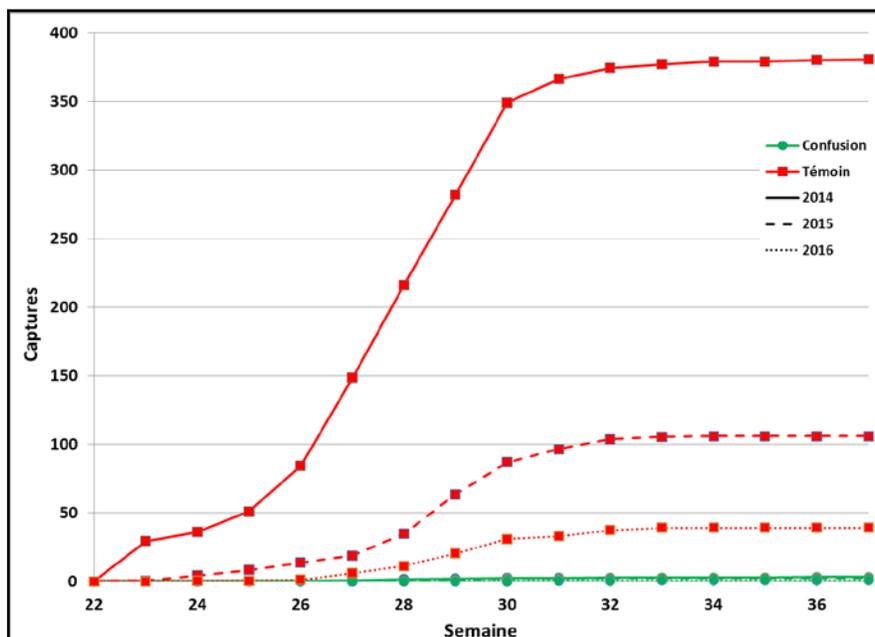


Figure 1 : Moyenne, pour les quatre vergers, des cumuls de captures de SC dans le temps

2) Réduction des dégâts aux pommiers

Pour évaluer l'efficacité de la confusion sexuelle de la SC, la réduction de larves dans les pommiers dans les parcelles sous confusion sexuelle par rapport à ceux des parcelles témoins a été évaluée. La figure 2 démontre le nombre de larves en fonction des vergers, des années d'utilisation et du traitement. Le nombre de larves dans les parcelles avec confusion sexuelle est significativement inférieur aux parcelles témoins (ANOVA : $F_{(1, 17)} = 13,48$; valeur de $p = 0,002$).

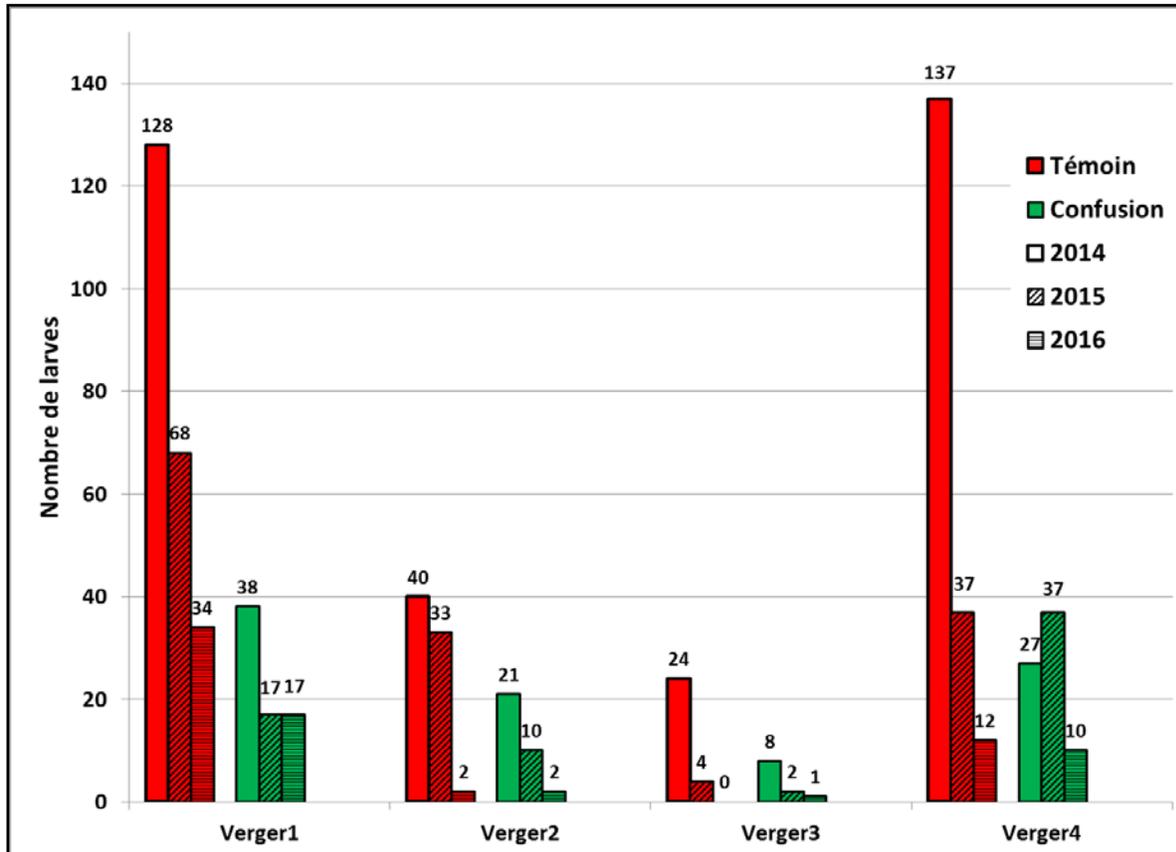


Figure 2 : Nombre de larves en fonctions des vergers, des années de ponte et des traitements

Dans le même ordre d'idée, la figure 3 illustre le pourcentage d'arbres avec présence de larves en fonction des traitements et des vergers. En effet, il arrivait à plusieurs reprises que plus d'une larve, petite ou grosse, était présente dans les troncs. Ces deux résultats démontrent que la confusion sexuelle de la SC apporte une diminution du nombre de larves dans les troncs ou une diminution d'arbres infestés (ANOVA : $F_{(1, 17)} = 12,38$; valeur de $p = 0,003$). Toutefois, comme l'illustre les figures 2 et 3, les dommages ne sont pas absents dans les parcelles sous confusion sexuelle, contrairement aux captures d'adultes dans les pièges Delta.

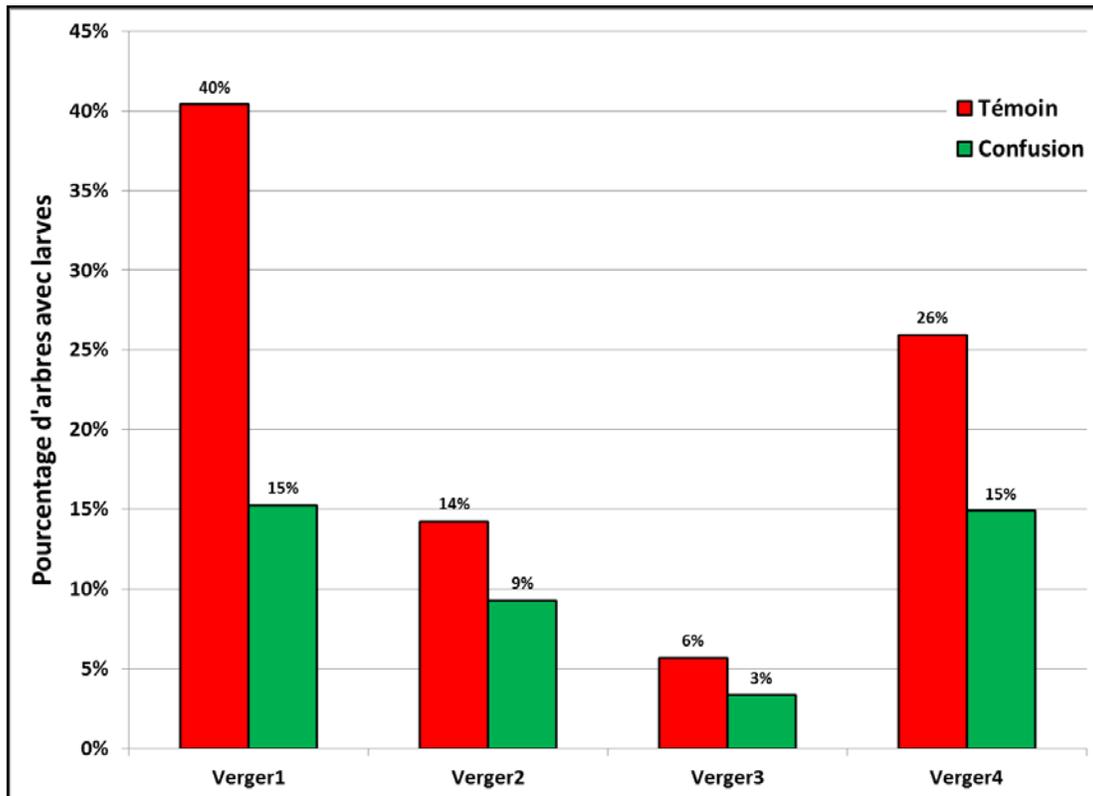


Figure 3 : Pourcentage d'arbres infestés en fonction des vergers et des traitements

Une hypothèse pour expliquer ces résultats est la possibilité que les adultes se soient accouplés dans les parcelles témoins et que les femelles aient été pondre dans la parcelle sous confusion. Il se pourrait aussi que la phéromone émanant des diffuseurs ait attiré beaucoup de mâles dans les parcelles sous confusion, augmentant ainsi la possibilité que le mâle SC trouve une femelle. C'est d'ailleurs pourquoi il est recommandé de continuer les traitements insecticides lors de la première année d'utilisation de la confusion sexuelle du carpocapse de la pomme. Aucun traitement insecticide visant la SC n'a été réalisé dans les cinq vergers de l'essai.

3) Résultat du verger entièrement sous confusion sexuelle (Verger 5)

Le verger 5 était entièrement sous confusion sexuelle, mais il était bordé par plusieurs cornouillers stolonifères, une plante hôte de prédilection pour la SC. Ce verger n'a eu aucune capture de SC dans les six pièges Delta installés dans le verger pour les trois années du projet. Dans les deux années précédant le projet, il y avait 101 captures (2013) et 126 captures (2012) dans un piège Multipher III. Il semble donc que la confusion ait bien fonctionné pour empêcher les mâles de trouver les femelles. Par contre, comme dans le cas des autres vergers, beaucoup de larves ont été trouvées lors du dépistage des dommages aux troncs. D'ailleurs, c'est dans ce verger que le nombre de larves trouvées, petites et grosses, était le plus élevé, soit 95 larves trouvées dans 19 % des arbres échantillonnés.

Dans ce verger, malgré qu'il n'y ait pas eu de parcelle témoin, la zone avec les cornouillers aurait agi comme celle-ci. Ainsi, les SC situées dans cette zone s'y seraient accouplées et les femelles auraient pondu leurs œufs dans le verger, ce qui pourrait expliquer le nombre de larves trouvées dans les troncs.

DIFFUSION DES RÉSULTATS

La diffusion des résultats a été réalisée à plusieurs occasions et a pris différentes formes. Tout d'abord, une présentation orale s'est tenue lors des Journées horticoles et Grandes cultures au centre communautaire de Saint-Rémi le 8 décembre 2016. Cette présentation était axée seulement sur les résultats de ce projet et le public cible était les pomiculteurs et les intervenants pomicoles. D'autres présentations orales ont eu lieu pour mentionner le projet en faisant un bref résumé des objectifs et des résultats, notamment lors de la Journée Pomme de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches le 29 janvier 2016 avec comme public les pomiculteurs de ces régions respectives. Une demi-journée en Estrie a aussi été organisée le 5 avril 2016 où le public cible était les pomiculteurs membres du Club agroenvironnemental de l'Estrie. Il est également prévu que les résultats soient présentés aux divers intervenants et chercheurs pomicoles du Québec lors des Journées annuelles de la recherche et de l'innovation technologique le 8 février 2017. Finalement, une affiche vulgarisée a été conçue pour que les producteurs utilisant cette méthode puissent démontrer à leur clientèle les démarches environnementales qu'ils mettent en place.

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

Beaucoup de producteurs québécois bénéficient depuis quelques années du programme de modernisation des vergers du MAPAQ visant à planter des nouveaux pommiers adaptés aux besoins du marché. En conséquence, il y a beaucoup de jeunes pommiers dans les vergers du Québec et ceux-ci sont plus à risque d'être infestés par la SC et d'en mourir étant donné le petit diamètre de leurs troncs et leur faible vigueur. Étant donné que les insecticides homologués sont nocifs pour les pollinisateurs et les prédateurs naturels (voir tableau 2), il serait bénéfique d'utiliser la confusion sexuelle dans une optique environnementale. Actuellement, les coûts de cette technique sont beaucoup plus élevés que l'utilisation de produits conventionnels. Une optimisation de cette méthode et la diminution des coûts de production et de mise en œuvre sont donc requis afin de permettre une utilisation à grande échelle de cette méthode.

Tableau 2 : Coût et indice sur la santé (IRS) et sur l'environnement (IRE) des produits homologués contre la SC

Produit	Matière active	IRS	IRE	Coût (\$/ha)
Pounce	Permethrine	205	196	34
Altacor	Chlorantraniliprole	3	92	80
Delegate	Spinétorame	9	121	102
Diffuseurs (Bordure)	ISOMATE DWB	0	1	335
Diffuseurs (Centre)	ISOMATE DWB	0	1	252

Il serait avantageux que les producteurs puissent bénéficier d'une subvention du MAPAQ du volet 1 de Prime-Vert, tel que les diffuseurs utilisés pour le carpocapse de la pomme. Cela permettrait d'encourager l'utilisation de la confusion sexuelle de la SC, car c'est le principal frein à son utilisation. En effet, l'installation de ces diffuseurs est très simple et rapide, ceux-ci sont installés à la hauteur des yeux et aucun équipement n'est nécessaire.

POINT DE CONTACT POUR INFORMATION

François Gendron, biologiste, Club agroenvironnemental de l'Estrie
Téléphone : (819) 820-8620 poste 29
Cellulaire : (819) 993-4251
Courriel : fgendron@cae-estrie.com
4260 boulevard Bourque, bureau 1.72
Sherbrooke, Québec, J1N 2A5

REMERCIEMENTS AUX PARTENAIRES FINANCIERS

Ce projet a été réalisé dans le cadre du volet 4 du programme Prime-Vert – Appui au développement et au transfert de connaissances en agroenvironnement avec 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.

Nous tenons à remercier également les producteurs qui ont participé au projet, de par la permission qu'ils nous ont accordé pour l'utilisation de leur verger, l'aide à l'installation des diffuseurs et lors du dépistage des larves dans les troncs.

De plus, nous remercions grandement les partenaires du projet, soit le Club Producteurs du Sud-Ouest, l'Institut de Recherche et de Développement en Agroenvironnement et le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec.