

## FICHE SYNTHÈSE

### Sous-volet 3.2 – Approche interrégionale – Mesures d’adaptation aux changements climatiques en phytoprotection

#### APPUI À LA STRATÉGIE PHYTOSANITAIRE QUÉBÉCOISE EN AGRICULTURE

##### TITRE

ÉVALUATION DE L’EFFICACITÉ DE QUATRE TYPES DE PIÈGE AUTOMATISÉ POUR LE SUIVI DE CINQ RAVAGEURS D’IMPORTANCE AU QUÉBEC

**ORGANISME** Compagnie de recherche Phytodata Inc.

**COLLABORATEURS** Marc Charbonneau, Distributions Solida

**AUTEURS** Anne-Marie Fortier

Myriam Gagnon, FQPFLT

##### INTRODUCTION

Dans un contexte de changements climatiques, la surveillance phytosanitaire des ennemis des cultures revêt une importance cruciale, puisque la hausse des températures pourrait provoquer chez plusieurs ravageurs une augmentation de leur taux de développement, du voltinisme, de la survie hivernale ou encore une extension de leur aire de distribution géographique. Divers systèmes de capture et d’identification automatisés pour suivre l’état des populations d’insectes sont actuellement disponibles sur le marché. De façon générale, il s’agit d’un piège muni d’une phéromone qui permet d’attirer et de capturer les individus, alors que le décompte s’effectue grâce à la prise de photos du piège collant, ou encore grâce à un signal électrique généré lors du passage de l’insecte dans le piège. Les données sont par la suite disponibles en temps quasi réel à travers une application sur téléphone portable ou ordinateur. Cette technologie permet d’augmenter la précision de la surveillance tout en diminuant le nombre de visites sur le terrain, ce qui permettrait de cibler plus adéquatement les périodes propices au dépistage des œufs et jeunes larves, de mieux cibler les moments d’application des insecticides ou agents de lutte biologique, et de générer plus de renseignements sur les périodes de vol ou d’accouplements, en corrélation avec différents paramètres environnementaux.

##### OBJECTIFS

L’objectif général de ce projet consistait à vérifier l’efficacité de pièges automatisés afin d’améliorer la surveillance phytosanitaire de cinq ravageurs d’importance au Québec, soit la pyrale du maïs, le ver de l’épi, la légionnaire d’automne et le ver-gris occidental du haricot (VGOH) dans le maïs sucré, et la cécidomyie du chou-fleur (CCF) dans les crucifères. Les objectifs spécifiques étaient de 1) comparer les différents types de pièges pour leur efficacité à capturer (nbr de spécimens) les ravageurs ciblés par rapport aux techniques existantes, 2) évaluer la précision de l’identification des espèces visées par rapport aux comptages manuels, 3) comparer le coût relié au suivi de chaque ravageur à l’aide des différents types de pièges, 4) préciser les conditions d’utilisation des pièges automatisés et 5) développer un cahier des charges relatif à la mise en place de réseaux de surveillance basés sur les pièges automatisés.

##### MÉTHODOLOGIE

De 2018 à 2020, trois modèles de pièges (Trapview, Sentinel, Captrap) ont été évalués et comparés aux pièges standard pour leur efficacité à capturer les adultes de chacun des quatre ravageurs ciblés dans le maïs sucré; pyrale du maïs (*Heliothis*), ver de l’épi (*Heliothis*), légionnaire d’automne (*Multipher*) et VGOH (*Unitrap*). Entre six et neuf sites par ravageur ont été sélectionnés pour l’ensemble des trois années du projet selon l’historique des captures et/ou dommages. Le piège iScout a été testé pour le ver de l’épi seulement à partir de la saison 2019. Les systèmes de piégeage automatisés étaient déployés d’une manière similaire à celle utilisée pour les pièges à phéromones classiques, en bordure des champs de maïs près des fossés, à 1m de hauteur environ ou juste au-dessus de la végétation. Le contenu des pièges a été récupéré et identifié deux fois par semaine. Le nombre de papillons capturés (efficacité) dans la saison par les différents pièges à l’essai a été comparé à la méthode traditionnelle (*Heliothis*, *Multipher* ou *Unitrap*) pour chacun des ravageurs à l’aide d’une analyse de variances (ANOVA) avec les sites (répétitions) en effet bloc, suivie du test de comparaisons multiples LSD de Fisher. Les résultats issus des données automatisées pour les pièges Trapview, Sentinel, iScout (munis de caméras) et CapTrap (signal électrique selon l’analyse du mouvement) ont été comparés avec ceux du comptage manuel de façon bi-hebdomadaire, à l’aide d’un test de *t* de Student afin d’en vérifier la précision.

## RÉSULTATS

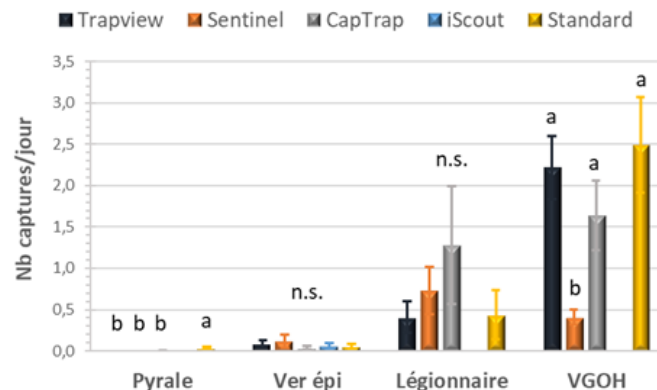
La figure 1 présente le nombre de captures moyennes par jour pour l'ensemble des sites suivis par ravageur, pendant les trois années du projet, pour chacun des types de pièges. Pour la pyrale, significativement plus de captures ( $P = 0,001$ ) ont été faites avec le piège standard Heliiothis par rapport aux pièges automatisés et aucune capture n'a été observée dans les pièges de type Trapview AURA et Sentinel (Figure 1). Pour le ver de l'épi et la légionnaire d'automne, les captures étaient semblables pour tous les types de piège ( $P = 0,362$  et  $P = 0,123$ ) alors que pour le VGOH, significativement ( $P = 0,001$ ) moins de papillons ont été capturés dans le piège Sentinel par rapport à tous les autres (Figure 1). De façon générale, l'efficacité des pièges testés à capturer les différents ravageurs suivis était donc comparable par rapport aux pièges standards excepté pour la pyrale du maïs et le piège Sentinel dans le cas du VGOH.

Dans l'ensemble, le piège Sentinel a obtenu la meilleure précision (aucune différence significative entre le nombre de papillons compté par le piège et le nombre réel vérifié par l'utilisateur) pour l'identification de l'ensemble des ravageurs testés comparativement aux trois autres modèles, qui avaient tendance à surestimer le nombre de spécimens réellement capturés. Toutefois, la connexion parfois mauvaise au réseau cellulaire limitait sa performance et sa fiabilité. Le développement de systèmes de comptage automatisé était à l'origine basé sur des capteurs de mouvements et a été exploité pour plusieurs insectes nuisibles au cours des dernières décennies. Cependant, cette approche basée sur le signal électrique

## IMPACTS ET RETOMBÉES DU PROJET

L'objectif principal du RAP consiste à informer les producteurs et autres intervenants de l'agroalimentaire québécois sur la présence et l'évolution des ennemis des cultures dans leur région, et également sur les stratégies d'intervention les plus appropriées dans un contexte de gestion intégrée des ennemis des cultures et de développement durable. Le déploiement d'un réseau automatisé de surveillance pour les ravageurs ciblés permettrait un suivi quotidien, donc une plus grande précision dans la détermination du moment optimal d'application, et donc un meilleur contrôle de ces ravageurs. Malgré ces avantages, le coût élevé des pièges automatisés limite leur utilisation et déploiement à large échelle pour le moment, notamment dans le contexte québécois de surveillance phytosanitaire des grandes cultures et cultures horticoles. Effectivement, l'implication de collaborateurs externes dans les différents réseaux du RAP permet déjà le suivi de plusieurs ravageurs sur un large territoire, à un coût beaucoup plus avantageux. Leur utilisation pourrait néanmoins être intéressante et complémentaire aux outils existants dans le secteur privé, au sein de regroupements de producteurs par exemple, qui ont avantage à se partager une information d'intérêt commune.

## TABLEAUX, GRAPHIQUES OU IMAGES



**Figure 1.** Captures quotidiennes moyennes ( $\pm$  erreur-type) pour l'ensemble des sites suivis pour la pyrale (N = 9), le ver de l'épi (N = 6), la légionnaire d'automne (N = 6) et le VGOH (N = 8), pour chacun des types de piège.

peut dans certains cas se traduire par une faible précision du système de surveillance, tel que nous l'avons observé avec le piège CapTrap, due à la présence d'insectes non-ciblés, ou de papillons actifs traversant le capteur optique à plusieurs reprises, provoquant une surestimation des comptages. Le piège iScout était très performant au niveau de la qualité des photos et la transmission des données, mais le Trapview est probablement l'option la plus avantageuse, grâce notamment au système de reconnaissance et de comptage automatique qui permet une amélioration de la précision des identifications dans le temps. De plus, la surface plus grande du piège et l'option autonettoyante permettent de réduire encore davantage le nombre de déplacements requis sur le terrain.

### DÉBUT ET FIN DU PROJET

Avril 2018 – Juin 2021

### POUR INFORMATION

**Anne-Marie Fortier, M.Sc.**

Entomologiste

Phytodata inc.,

291 rue de la Coopérative,  
Sherrington QC, J0L 2N0

514-809-4263

[afortier@phytodata.ca](mailto:afortier@phytodata.ca)