

**ÉVALUATION DE L'EFFICACITÉ DES BANDES FLORALES À CONTRÔLER LES POPULATIONS DU  
SCARABÉE JAPONAIS DANS LA CULTURE DE LA VIGNE**

**18-033-CIEL**

DURÉE DU PROJET : MARS 2019 / FÉVRIER 2022

**RAPPORT FINAL**

Réalisé par :  
Mélanie Normandeau Bonneau, biol. M.Sc. et Pierre Lafontaine, agr. Ph.D.

Carrefour industriel et expérimental de Lanaudière

1<sup>er</sup> avril 2022

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.

# ÉVALUATION DE L'EFFICACITÉ DES BANDES FLORALES À CONTRÔLER LES POPULATIONS DU SCARABÉE JAPONAIS DANS LA CULTURE DE LA VIGNE

18-033-CIEL

## RÉSUMÉ DU PROJET

Le scarabée japonais (*Popillia japonica*) est un ravageur polyphage en augmentation dans la culture de la vigne au Québec. Les adultes, qui ont un mode de vie grégaire, consomment les feuilles, les fleurs et les fruits causant des dommages importants à la culture. Il est documenté que la présence de bandes florales de types plantes pièges offre un environnement plus alléchant pour les prédateurs phytophages. De plus, l'ingestion de fleurs des géraniums des jardins (*Pelargonium x hortorum*) permet de paralyser les scarabées japonais qui tombent au sol et meurent de déshydratation. D'autre part, la mouche parasitoïde *Istocheta aldrichi*, un insecte parasite du scarabée, est attirée par des plantes pour se nourrir.

Afin de favoriser le contrôle biologique du scarabée japonais dans la culture de la vigne, des bandes florales ont été aménagées chez deux vigneronnes de Lanaudière pour évaluer leur efficacité à contrôler les populations de ce ravageur. Le projet visait à évaluer, sur une période de 3 ans, l'impact de l'utilisation des bandes florales : 1) de type « attractive » pour attirer les parasitoïdes, notamment la mouche *I. aldrichi*; 2) de type « piège » pour tenir les scarabées japonais à distance de la vigne.

Après deux années de travaux, il n'est pas possible d'évaluer l'impact des aménagements floraux sur la pression du scarabée japonais et de son parasitoïde. Nos observations ont démontré que la bande florale n'a pas eu d'impact sur ces insectes puisque la pression était soit trop faible (pas de défoliation ni de dommage au niveau du fruit), soit trop élevée (défoliation complète menant à l'absence de fruit dans la vigne). De plus, il n'a pas été non plus possible d'y observer, ni de capturer le parasitoïde sur les sites d'essai, bien que celui-ci était bien présent (présence d'œufs et mortalité liée au parasitoïde *I. aldrichi* chez les scarabées japonais).

Il s'avère également que la gestion des mauvaises herbes est un défi de taille dans l'entretien des bandes florales aménagées en bordure de champ. De plus, les vivaces semées et/ou transplantées nécessitent une année de développement végétatif afin de profiter du potentiel de chaque espèce tandis que les plantes annuelles atteignent un développement suffisant au cours de la première année du projet.

## OBJECTIFS ET APERÇU DE LA MÉTHODOLOGIE

L'objectif général du projet était d'évaluer l'efficacité des bandes florales à contrôler les populations du scarabée japonais (SJ) dans la culture de la vigne afin d'offrir aux producteurs de nouvelles méthodes alternatives aux pesticides.

Les objectifs spécifiques étaient :

(1) Déterminer : 1.1) l'impact de l'utilisation des bandes florales de types « plantes pièges » afin d'éloigner les SJ de la culture sensible; 1.2) l'impact du géranium des jardins dans la composition de la bande florale (BF) afin d'éliminer les SJ; 1.3) l'influence de la bande florale sur l'émergence des SJ adultes l'année suivante.

(2) Déterminer : 2.1) l'impact de l'utilisation des bandes florales de type « attractive » afin d'attirer les parasitoïdes et plus particulièrement la mouche du scarabée *I. aldrichi* (MS); 2.2)

la capacité de la MS à pondre et à parasiter le SJ; 2.3) l'influence de la BF sur l'émergence des SJ adultes l'année suivante.

(3) Déterminer la rentabilité économique de l'implantation et de l'entretien des bandes florales et la rentabilité économique de cet aménagement dans la culture de la vigne.

Pour ce faire, deux BF de 50 m de longueur par 3 m de largeur (150 m<sup>2</sup>) chacune ont été aménagées parallèlement au rang de vignes dans 2 vignobles de la région de Lanaudière, pour un total de 4 BF aménagées. Ces bandes ont été entretenues sur une période de 3 ans, soit jusqu'à l'automne 2021. Les BF ont été aménagées au printemps 2019, en bordure de la vigne sur des sols argileux préalablement labourés. Les espèces végétales sélectionnées permettent une floraison qui s'étend de juin à octobre, ce qui couvre la période d'émergence des ennemis naturels et des insectes auxiliaires. Les BF étaient toutes composées de 9 dicotylédones, la liste des espèces implantées dans les BF est disponible dans le tableau 1 en annexe. De l'implantation des BF jusqu'à l'automne, l'entretien, la fertilisation et l'irrigation, à l'aide d'un réservoir mobile, ont été effectués par notre équipe.

L'essai était disposé en mesures répétées selon trois traitements différents : la BF attractive, la BF piège et le témoin sans BF. L'effet des BF était évalué sur 5 mesures répétées afin d'évaluer la distance sur laquelle la BF a un impact sur le SJ et/ou la MS. Pour chaque site, la BF attractive, la BF piège et la zone gazonnée sans BF constituaient la première mesure répétée (distance 0) de chaque traitement à l'essai. Les 4 autres mesures répétées sont différentes pour chaque site puisqu'il faut tenir compte du plan de champs (ex. : longueur des rangs et nombre de rangs) de chaque vignoble. À Lanoraie, les mesures répétées ont été mises en place sur une largeur de 8 rangs de vignes (2 rangs par mesure répétée), avec un espacement de 3 m entre les rangs. Ainsi, les mesures répétées correspondent aux distances suivantes par rapport à 1) la mesure 0 (BF ou témoin) : 2) de 2,35 à 5,35 m; 3) de 8,35 à 11,35 m; 4) de 14,35 à 17,35 m; 5) 20,35 à 23,35 m. À St-Gabriel-de-Brandon, les mesures répétées ont été mises en place sur une largeur de 16 rangs (4 rangs par mesure répétée), avec un espacement de 3 m entre les rangs. Ainsi les mesures répétées correspondent aux distances suivantes par rapport à 1) la mesure 0 (BF ou témoin) : 2) 4,10 à 15,10 m; 3) 18,80 à 29,80 m; 4) 33,50 à 44,50 m; 5) 48,0 à 59,0 m. Les plans des deux sites sont disponibles à la figure 1 en annexe.

Pour atteindre les deux premiers objectifs du projet, les données suivantes étaient prises à chaque semaine sur 5 x 1 m linéaire dans chaque mesure répétée : évaluation des dégâts de SJ sur les plants de vigne et les BF par estimation visuelle; suivi des populations du SJ; taux de parasitisme (nb. de SJ porteurs d'œufs et nb. d'œufs par SJ). Concernant le troisième objectif, des mesures étaient prises à chaque semaine afin d'évaluer de manière descriptive le développement des BF : suivi de l'évolution de la bande florale; stade de développement et état (qualitatif) des annuelles transplantées et des vivaces semées et/ou transplantées; % de recouvrement végétal; identification et % de recouvrement des adventices. Par ailleurs, la présence du parasitoïde (MS) et des autres auxiliaires présents a été documentée dans les deux BF. Pour ce faire, des échantillonnages au filet fauchoir, à l'aspirateur entomologique et aux pièges-bols (uniquement en 2019) ont été effectués sur une base hebdomadaire.

## **RÉSULTATS SIGNIFICATIFS OBTENUS**

### **Lanoraie**

#### **1. Bande florale – Aménagement et développement**

En 2019, le sol a été labouré dans la semaine du 20 mai par le viticulteur. Le désherbage a été complété par notre équipe, à la pioche et au râteau. Les étapes d'implantation des

végétaux ont été réalisées entre le 29 mai et le 12 juin. Les prises de données se sont échelonnées du 19 juin au 22 août. Dans les BF, les 2 aménagements ont permis une floraison continue, selon les espèces, de la mi-juin à la fin septembre. Dans la BF attractive, toutes les espèces se sont bien établies, à l'exception du chrysanthème matricaire. La moutarde, qui avait atteint une hauteur de 90 cm en juillet, a dû être coupée afin de limiter la compétition pour la lumière, notamment. À la fin août, la hauteur moyenne des plantes était de 34,6 cm. Les végétaux, qui ont été semés pour la plupart, recouvraient 90 % de la surface en juin, tandis que les mauvaises herbes (MH) occupaient 10 % de la surface. En juillet, les végétaux implantés recouvraient jusqu'à 70 % de la surface contre 30 % pour les MH. Après la coupe de la moutarde, la BF n'occupait plus que 30 % de la surface tandis que le recouvrement des MH était de 70%. Pour la période de juillet à septembre, les MH étaient principalement des dicotylédones, notamment la ricinelle rhomboïde (*Acalypha rhomboidea*), la renouée persicaire (*Polygonum persicaria*) et l'oxalide d'Europe (*Oxalis stricta*). Du côté de la BF piège, toutes les espèces végétales se sont bien développées. Le sarrasin et l'avoine, qui ont atteint une hauteur de près de 80 cm à la mi-juillet, ont été fauchés afin de limiter la compétition entre les espèces végétales. Seule l'avoine a repoussé après la fauche. En date du 13 août, la hauteur moyenne des plants était de 64,4 cm (entre 27 et 94 cm). Les espèces annuelles et vivaces implantées dans la BF occupaient 60% de la couverture végétale qui recouvrait 50 % de la surface à la fin juin (50 % sol à nu). Les MH occupaient 40% de la couverture végétale à cette date. À partir de la mi-juillet, le sol était recouvert à plus de 80 % par la végétation. Avec le désherbage effectué. Les plantes de la BF occupaient plus de 70 % de la couverture végétale contre 30 % de MH, de mi-juillet à mi-août. La majorité des MH étaient des dicotylédones, soit les mêmes que dans la BF attractive.

Au printemps 2020, le sol a été travaillé dans la BF attractive avec le rotoculteur et deux bâches de 1,2 m ont été installées. Un espace de 0,6 m, adjacent à la BF, a également été laissé à découvert pour le semis. Les végétaux ont été replantés la même journée. Malgré le report du projet, le développement des BF a été suivi en 2020 afin de s'assurer d'une bonne croissance pour l'année suivante et qu'elles ne dépérissent pas en cours de saison. Nous avons dû réaménager la BF piège en 2021 à la suite d'une manœuvre accidentelle de la part du producteur (tonte de la BF).

En 2021, le 10 juin, le sol a été travaillé dans la BF piège et deux bâches de 1,2 m ont été installées. Un espace de 0,6 m de sol a également été laissé à nu. La plantation a été effectuée la même journée. Les prises de données se sont échelonnées du 28 mai au 17 août. Dans les BF, les 2 aménagements ont permis une floraison continue, selon les espèces, de la mi-juin à la fin septembre. Dans la BF attractive, toutes les espèces étaient bien établies après deux ans d'implantation, à l'exception du chrysanthème matricaire et de la verge d'or des bois qui étaient absents de l'aménagement. À la fin août, la hauteur moyenne des plantes était de 103,8 cm (entre 21 et 172 cm). Les végétaux qui ont été semés ont eu beaucoup de difficulté à s'implanter. Seuls l'aneth et la moutarde blanche ont levé et fleuri. En juin, ils recouvraient entre 60 et 80% de la surface, tandis que les mauvaises herbes (MH) occupaient 20 à 40% de la surface. En juillet, les végétaux implantés recouvraient environ 60 % de la surface contre 30% pour les MH. Pour la période de juillet à septembre, les MH étaient principalement des dicotylédones, notamment le chénopode blanc (*Chenopodium album*) et la renouée persicaire (*Polygonum persicaria*). Du côté de la BF piège, toutes les espèces végétales se sont bien développées. À la fin août, la hauteur moyenne des plants était de 71,8 cm (entre 35 et 125 cm). À la fin juin, les espèces annuelles et vivaces implantées dans la BF occupaient 20 à 35% de la surface. La surface du sol était recouverte à 10-15 % de MH et 40 à 70% était à nu. À partir de la mi-juillet, les plantes de la BF occupaient plus de 60 % de la couverture végétale contre 10% de MH et

20% à nu. Nous retrouvons les mêmes MH dicotylédones que dans la BF attractive, en plus du trèfle (*Trifolium* sp.) et de l'herbe à poux (*Ambrosia trifida*).

## 2. Incidence du SJ sur les BF et la vigne

Les résultats pour le site de Lanoraie pour les deux années sont également présentés au tableau 2 en annexe.

En 2019, les premiers SJ ont été observés le 9 juillet, dans le piège attractif et dans la vigne, tandis que les premiers SJ porteurs d'œufs de la MS ont été observés le 16 juillet. Les dernières observations du SJ ont eu lieu le 22 août tandis que les œufs de la MS ont été observés jusqu'au 13 août sur le thorax des SJ. Donc, la période d'activité du SJ a duré 44 jours et celle du parasitoïde, 37 jours. Dans le champ où la BF attractive a été implantée, un total de 38 SJ ont été observés dans la mesure 0, dont 6 étaient porteurs d'œufs. Dans la vigne, toutes distances confondues, un total de 2576 SJ ont été observés, dont 533 parasités par la MS. Ainsi, dans la vigne, 20% des SJ ont été parasités par la MS. Dans le champ où la BF piège a été aménagée, seulement 7 SJ ont été observés dans la mesure 0. Aucun d'entre eux n'était porteur d'œufs de MS. Dans la vigne, un total de 1255 SJ ont été observés, toutes distances confondues, dont 207 étaient parasités par la MS, avec des proportions qui variaient entre 11 et 21,5%, selon la distance par rapport à la BF. Enfin, dans le champ témoin (sans BF), 10 SJ ont été observés dans la mesure 0, au total pour la saison. Dans la vigne, 1114 SJ ont été observés, dont 191 étaient porteurs d'œufs de la MS. Ainsi, en moyenne 17% des SJ étaient parasités par la MS dans les vignes du champ témoin.

En termes de dégâts dans la vigne, la pression exercée par le SJ a causé une défoliation très importante, toutes distances confondues par rapport à la BF ou au témoin sans BF. À partir de la mi-juillet, de 25 à 100% des plants dépistés dans les sous-parcelles aléatoires de chaque mesure répétée comportaient des dégâts de défoliation affectant entre 5 et 100% de la surface foliaire.

En 2021, les premiers SJ ont été observés le 21 juin, dans le piège attractif et dans la vigne. C'est également à cette date que nous avons observé les premiers SJ porteurs d'œufs de la MS. Le 17 août, les SJ étaient toujours actifs, tandis que les œufs de la MS ont été observés jusqu'au 13 août sur le thorax des SJ. La période d'activité du SJ s'est étalée à plus de 58 jours et celle du parasitoïde a duré 54 jours. Au total pour la saison, nous avons observé sur les plantes de la BF attractive 993 SJ, dont 147 étaient porteurs d'œufs. Dans la vigne, toutes distances confondues, un total de 1272 SJ ont été observés, dont 199 parasités par la MS. Ainsi, dans la vigne, 15,6 % des SJ ont été parasités par la MS. Au total, nous avons observé sur les plantes de la BF piège 3 SJ et aucun d'entre eux n'étaient porteurs d'œufs. Dans la vigne, toutes distances confondues, un total de 1569 SJ ont été observés, dont 238 parasités par la MS. Ainsi, dans la vigne, 15,2 % des SJ ont été parasités par la MS. Enfin, dans la BF témoin (gazonnée), 21 SJ ont été observés dont 2 étaient porteurs d'œufs. Dans la vigne, 1168 SJ ont été observés, dont 133 étaient porteurs d'œufs de la MS. Ainsi, en moyenne 11,4 % des SJ étaient parasités par la MS dans les vignes du champ témoin.

En termes de dégâts dans la vigne, la pression exercée par le SJ a causé une défoliation très importante, toutes distances confondues par rapport à la BF ou au témoin sans BF. À partir de la mi-juillet, 100% des plants dépistés dans les sous-parcelles aléatoires de chaque mesure répétée comportaient des dégâts de défoliation affectant entre 5 et 70 % de la surface foliaire.

Considérant que la pression exercée par le SJ semblait uniforme dans tout le vignoble et que les BF n'ont pas eu d'effet sur le contrôle de ce ravageur à ce stade-ci du projet, les données compilées n'ont pas été soumises à des tests statistiques.

## **St-Gabriel-de-Brandon**

### **1. Bande florale – Aménagement et développement**

En 2019, le sol a été labouré dans la semaine du 3 juin par le viticulteur. Le désherbage a été complété par notre équipe, à la pioche et au râteau. Les étapes d'implantation des végétaux ont été réalisées entre le 10 et le 26 juin. Les prises de données se sont échelonnées du 19 juin au 27 août. Les 2 BF ont permis une floraison continue de la fin juin à la fin septembre, selon les espèces. Dans la BF attractive, toutes les espèces se sont bien établies, à l'exception du chrysanthème matricaire (comme à Lanoraie). La fauche de la moutarde n'a pas été nécessaire puisqu'elle s'est moins bien développée sur ce site. En effet, à la fin août, l'avoine et la moutarde atteignaient 60 cm de hauteur, mais leur faible densité ne nuisait pas au développement des autres espèces. À pareille date, la hauteur moyenne des plants était de 30,2 cm, mais de 21,4 cm en excluant l'avoine et la moutarde. De manière générale durant la saison, le recouvrement végétal se situait entre 40 et 60 %. Les végétaux de la BF attractive correspondaient à plus de 80 % du recouvrement, le reste étant occupé par de la mauvaise herbe, principalement des dicotylédones telles que le pissenlit (*Taraxacum officinale*), la digitale sanguine (*Digitaria sanguinalis*) et la sétaire glauque (*Setaria glauca*). Du côté de la BF piège, toutes les espèces végétales se sont bien développées. La gestion du sarrasin et de l'avoine n'a pas été nécessaire pour ce site. À la mi-août, la hauteur moyenne des plants était de 47,6 cm (entre 18,7 et 82,9 cm). Les espèces annuelles et vivaces implantées dans la BF occupaient 90 % de la couverture végétale qui recouvrait 80 % de la surface du sol à la fin août. La proportion de MH, principalement des dicotylédones (ex. trèfles (*trifolium* sp.), euphorbe réveille-matin (*Euphorbia helioscopia*), chénopode blanc (*Chenopodium album*) et ricinelle rhomboïde) a été constante toute la saison, occupant 10% de la couverture végétale.

En septembre 2019, le sol a été travaillé dans la BF attractive avec le rotoculteur et deux bâches de 1,2m ont été installées de la clôture vers les vignes. Un espace de 0,6m de sol à nu a également été laissé à la suite pour le semis. Malgré le report du projet, le développement des bandes a été suivi en 2020 afin de s'assurer d'une bonne croissance pour l'année suivante et qu'elles ne dépérissent pas en cours de saison.

En 2021, le 17 juin, le sol a été travaillé dans la BF piège et deux bâches de 1,2 m ont été installées. Un espace de 0,6 m de sol, adjacent à la BF, a également été laissé à nu pour effectuer les semis. La plantation a été effectuée la même journée. Les prises de données se sont échelonnées du 7 juin au 17 août. Les 2 BF ont permis une floraison continue de la fin juin à la fin septembre, selon les espèces. Dans la BF attractive, toutes les espèces se sont bien établies à l'exception du chrysanthème matricaire (comme à Lanoraie). En août, la hauteur moyenne des plants était de 74,3 cm (entre 25 et 151 cm). Les végétaux de la BF attractive correspondaient à 50 et 60 % du recouvrement, le reste étant occupé par les MH (15 %) ou du sol à nu (25-35 %). Les MH étaient principalement des dicotylédones telles que le pissenlit (*Taraxacum officinale*) et la vesce jargeau (*Vicia cracca*) mais également des monocotylédones comme la digitale sanguine (*Digitaria sanguinalis*). Du côté de la BF piège, toutes les espèces végétales se sont bien développées. En août, la hauteur moyenne des plants était de 33,0 cm (entre 16 et 63 cm). Les espèces annuelles et vivaces implantées dans la BF occupaient 30% de la surface du sol, le reste étant du sol nu.

## 2. Incidence du SJ sur les BF et la vigne

En 2019, le premier SJ a été observé dans le piège le 30 juillet. Jusqu'au 20 août, seulement 7 SJ ont été capturés dans le piège, dont un qui était porteur d'un œuf de la MS (6 août). Aucun autre SJ n'a été observé sur le vignoble au cours de la saison. Également, aucun dommage n'a été observé tant dans la vigne que dans les bandes florales.

En 2021, le premier SJ a été observé dans le piège le 20 juillet. Jusqu'au 17 août, seulement 3 SJ ont été capturés dans le piège, mais aucun n'était porteur d'œufs de la MS. Aucun autre SJ n'a été observé dans les BF ou sur la vigne. De légers dommages ont été observés sur la vigne et pourraient être associés au SJ. Ces dommages pourraient cependant être attribuables à d'autres insectes, considérant la faible pression de population du SJ sur le vignoble.

### Inventaire entomologique

En deux ans, nous avons récolté des quantités importantes d'arthropodes à l'aide des trois techniques de piégeage (pièges-bols (2019 uniquement), aspirateur entomologique et filet fauchoir). En 2019, le piégeage d'arthropodes s'est déroulé du 19 juin au 13 août (Lanoraie) et du 4 juillet au 27 août (Saint-Gabriel-de-Brandon) soit, à chaque semaine (chacun 9 échantillonnages) dans la BF attractive. En 2021, le piégeage s'est déroulé du 22 juin au 17 août (Lanoraie) et du 21 juillet au 17 août (Saint-Gabriel-de-Brandon) soit, à chaque semaine pour Lanoraie (total de 9 échantillonnages) et 3 visites uniquement pour Saint-Gabriel (total de 3 échantillonnages) dans les deux BF. Il y a eu peu de visites sur ce site, car nous n'avons retrouvé qu'un seul SJ dans le piège sur l'ensemble de la saison, il n'était donc pas pertinent de faire plus de visite puisque le ravageur n'était pas présent.

Tous les diptères récupérés lors du piégeage ont été triés et grossièrement identifiés. Ceux suspectés d'être des *Tachinidae* ont été envoyés au LEDP. Toutefois, cela n'a pas permis d'identifier le parasitoïde sur SJ soit, *I. aldrichi*, parmi les mouches envoyées. Cependant, d'autres espèces de *Tachinidae* ont été identifiées comme *Gymnosoma nudifrons*.

L'effort d'échantillonnage a permis de faire des observations sur la diversité des communautés d'insectes dans les BF, notamment en ce qui a trait aux autres prédateurs et parasitoïdes. Parmi les diptères capturés, nous avons identifié des mouches de la famille des *Anthomyiidae*, qui s'alimentent habituellement de matière végétale ou de pollen, mais dont quelques espèces sont des prédateurs. D'autres insectes de la famille des *Tachinidae* (autres spp. que celle visée dans l'étude), qui sont tous des espèces parasitoïdes, ont été observés. Plusieurs espèces de la famille des *Syrphidae* ont aussi été capturées, dont les larves sont de grands prédateurs de pucerons. Nous avons également identifié quelques mouches de la famille des *Dolichopodidae*, dont les adultes sont des prédateurs. Du côté des hyménoptères, nous avons plusieurs fois fait l'observation de femelles *Pelecinus polyturator*, une espèce qui parasitait les larves de scarabées (toutes espèces confondues) sur les sites d'essai. Plusieurs autres parasitoïdes ont été identifiés, notamment parmi les familles de *Braconidae*, de *Chalcididae*, de *Trichogrammatidae*, d'*Ichneumonidae* et d'*Eulophidae*. De plus, nous avons identifié des prédateurs des familles de *Crabronidae* et de *Sphecidae*. Parmi les coléoptères, nous avons capturé fréquemment des *Carabidae*, dont plusieurs espèces sont prédatrices. Au niveau des hémiptères, il était fréquent de récolter des *Anthocoridae* (*Orius* sp.), qui sont couramment utilisés pour le contrôle des ravageurs. Finalement, nous avons observé des araignées de la famille de *Thomisidae* et d'*Araneidae* (argiope) qui sont de grands prédateurs.

### **Rendement commercialisable**

Il n'y a pas eu de prise de données sur le rendement sur les sites d'essai en 2019 et en 2021. Sur le site à Lanoraie, comme la pression de SJ était trop élevée, il y avait beaucoup trop de dommages sur les fruits ce qui auraient biaisé les résultats dans la catégorie non commercialisable. Sur le site à Saint-Gabriel-de-Brandon, à l'inverse, il n'y a eu une pression de SJ presque inexistante et il n'était pas pertinent de faire des récoltes puisqu'on n'aurait pas pu attribuer de dommages causés par le SJ.

### **DIFFUSION DES RÉSULTATS**

Le rapport final et la fiche synthèse seront publiés sur le site Agri-Réseau. De plus, si le comité accepte, ces documents pourront être partagés à certaines associations afin de rejoindre les producteurs et les intervenants du secteur.

Estimer le nombre d'entreprises touchées par les résultats du projet	L'ensemble des producteurs viticoles au Québec
--	--

### **APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE**

L'objectif général du projet était d'évaluer l'efficacité des bandes florales à contrôler les populations du scarabée japonais dans la culture de la vigne afin d'offrir aux producteurs de nouvelles méthodes alternatives aux pesticides.

Au terme du projet, il n'est pas possible d'évaluer l'impact des aménagements floraux sur la pression du SJ et de la MS. En 2019, nous avons observé que la pression du ravageur était faible sur un site et très élevée sur l'autre. Dans ce contexte, les BF n'ont pas eu d'impact sur ces insectes puisque la pression était soit trop faible (pas de défoliation ni de dommage au niveau du fruit), soit trop élevée (défoliation complète menant à l'absence de fruit dans la vigne). De plus, comme les végétaux des BF n'étaient pas à maturité, il n'a pas été possible d'y observer, ni de capturer, le parasitoïde sur le site d'essai, bien que celui-ci était bien présent (présence d'œufs et mortalité liées au parasitoïde *I. aldrichi* chez les scarabées japonais). En 2020, avec le contexte de la Covid-19, le projet a été mis sur pause, à l'exception de l'entretien effectué pour contrôler les adventices. Cette pause a eu l'avantage de permettre aux plantes de se développer davantage avant de poursuivre le projet. Ainsi, en 2021, les essais ont repris chez les deux producteurs participants. Cependant, malgré le développement des végétaux, les résultats obtenus sont restés similaires à la première année, c'est-à-dire que les bandes florales n'ont pas eu d'impact dans un contexte où le niveau de pression exercé par le ravageur est trop faible ou trop élevé. En fait, il semble que lorsque la pression est trop faible, le ravageur ait peu d'impact sur le rendement et la qualité du raisin récolté. À l'inverse, dans un contexte de pression trop élevé, il semble que les bandes florales à l'essai ne permettent pas d'attirer le ravageur davantage que la vigne, ni la mouche *I. aldrichi* pour accroître le parasitisme.

De plus, l'aménagement et l'entretien de bandes florales sont des tâches qui requièrent beaucoup de temps et de mains-d'œuvre. À cet égard, il apparaît que l'implantation de BF nécessite trop d'efforts pour les services rendus en ce qui a trait au contrôle du scarabée japonais. Cet entretien dépasse également celui de la culture principale (vigne) en termes d'irrigation et de gestion des mauvaises herbes. Également, la période d'entretien de la bande florale dépasse largement les périodes d'activité du scarabée japonais, mais également celle du parasitoïde *I. aldrichi*. En effet, la période d'activité du scarabée japonais s'étale de la mi-juillet à la fin septembre et on estime celle de la mouche parasitoïde à environ 3 ou 4 semaines. Ainsi, l'entretien de la bande florale doit commencer au printemps, avant l'arrivée des deux insectes, puis se poursuivre durant toute la période de croissance

(jusqu'en septembre) afin d'éliminer les mauvaises herbes et d'assurer une croissance optimale des végétaux implantés.

Malgré tout, l'effort d'échantillonnage mené durant les deux années du projet a permis de faire des observations sur la diversité des communautés d'insectes, dont l'attractivité des bandes florales pour d'autres prédateurs et parasitoïdes. Par exemple, nous avons plusieurs fois fait l'observation de femelles *Pelecinus polyturator*, une espèce qui parasite les larves de scarabées. Nous avons également observé la présence d'Hyménoptères prédateurs des familles de *Crabronidae* et de *Sphecidae*, des Diptères parasitoïdes de la famille des *Tachinidae* (autres spp. que celle visée dans l'étude) ainsi que des araignées de la famille de *Thomisidae*. Dans un contexte de diversification de la biodiversité des milieux agricoles, nous considérons que ces observations ne sont pas négligeables pour la documentation de l'implantation de bandes florales en contexte agricole.

### **PERSONNE-RESSOURCE POUR INFORMATION**

Nom des responsables du projet :

Pierre Lafontaine, agr. Ph.D., Directeur général, CIEL  
Téléphone : (514) 926-7314  
Courriel : p.lafontaine@ciel-cvp.ca

Mélanie Normandeau Bonneau, biol M.Sc.  
Téléphone : (514) 792-8773  
Courriel : m.normandeau@ciel-cvp.ca

### **REMERCIEMENTS AUX PARTENAIRES FINANCIERS**

Ce projet a été réalisé dans le cadre du volet 3.1 du programme Prime-Vert – Appui au développement expérimental, à l'adaptation technologique et au transfert technologique des 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 remercions également les deux vignobles qui ont participé aux essais en donnant une portion de leur site pour l'implantation des bandes florales.

## **ANNEXE**

**Tableau 1.** Liste des espèces de plantes dans les bandes florales attractives et piège.

BF de type « attractive » Constituée d'un mélange d'ombellifères, d'astéracées et de brassicacées, des plantes attractives pour la MS			BF de type « piège » Constituée d'un mélange de plantes réputées attractives pour le SJ		
Espèce végétale	Nom latin	Type	Espèce végétale	Nom latin	Type
Aneth	Anethum graveolens	Annuelle semée	Géranium des jardins	<i>Pelargonium x hortorum</i>	Annuelle plantée
Moutarde blanche	Sinapis alba	Annuelle semée	Belle-de-nuit	<i>Mirabilis jalapa</i>	Annuelle plantée
Avoine	Avena sativa	Annuelle semée	Dahlia	<i>Dahlia</i> sp.	Annuelle plantée
Carotte sauvage	Daucus carota	Bisannuelle semée	Sarrasin	<i>Fagopyrum esculentum</i>	Annuelle semée
Chrysanthème matricaire	Tanacetum parthenium	Vivace semée	Avoine	<i>Avena sativa</i>	Annuelle semée
Achillée millefeuille	Achillea millefolium	Vivace plantée	Digitale pourpre	<i>Digitalis purpurea</i>	Bisannuelle plantée
Marguerite blanche	Chrysanthemum leucanthemum	Vivace plantée	Rudbeckie pourpre	<i>Echinacea purpurea</i>	Vivace plantée
Aster à ombelles	Doellingeria umbellata	Vivace plantée	Spirée à large feuille	<i>Spiraea latifolia</i>	Vivace plantée
Aster de la Nouvelle-Angleterre	Symphotrichum novae-angliae	Vivace plantée	Pied d'alouette	<i>Delphinium elatum</i>	Vivace plantée
Verge d'or des bois	Solidago nemoralis	Vivace plantée	Eupatoire maculée	<i>Eutrochium maculatum</i>	Vivace plantée

**Tableau 2.** Incidence de scarabées japonais parasités et non parasités dans les différentes zones échantillonnées (BF attractive, BF piège et BF témoin) sur le site d'essai à Lanoraie, saisons 2019 et 2021.

Lanoraie, saison 2019											
BF de type « attractive »				BF de type « piège »				BF témoin			
BF		Vigne		BF		Vigne		Sans BF		Vigne	
SJ parasité	SJ non parasité	SJ parasité	SJ non parasité	SJ parasité	SJ non parasité	SJ parasité	SJ non parasité	SJ parasité	SJ non parasité	SJ parasité	SJ non parasité
6	38	533	2576	0	7	207	1255	0	10	191	1114
Lanoraie, saison 2021											
BF de type « attractive »				BF de type « piège »				BF témoin			
BF		Vigne		BF		Vigne		Sans BF		Vigne	
SJ parasité	SJ non parasité	SJ parasité	SJ non parasité	SJ parasité	SJ non parasité	SJ parasité	SJ non parasité	SJ parasité	SJ non parasité	SJ parasité	SJ non parasité
147	993	199	1272	0	3	238	1569	2	21	133	1168

**Figure 1.** Plan des sites d'essais (Lanoraie et Saint-Gabriel-de-Brandon).

