

Drosophila suzukii au Québec : situation et perspectives

Depuis sa détection en 2010, la drosophile à ailes tachetées, *Drosophila suzukii*, impose de nouveaux défis aux producteurs de petits fruits du Québec. Voici un bref aperçu des avancées de recherche contre ce ravageur dans la province canadienne.

 Mélanie Normandeau-Bonneau¹ et Célia Bordier² ¹Carrefour industriel et expérimental de Lanaudière. ²Institut de recherche et de développement en agroenvironnement

C'est en 2009, en Colombie-Britannique, que *Drosophila suzukii* a fait son entrée au Canada. L'année suivante, elle sera détectée pour la première fois au Québec. S'en suivront des pertes économiques importantes et peu de solutions pour limiter les dégâts dans le secteur de production des petits fruits. Les activités de recherche pour trouver des méthodes alternatives aux insecticides chimiques sont loin d'être terminées puisqu'elles présentent plusieurs résultats prometteurs.

La drosophile à ailes tachetées au Québec

Historique de la situation

Depuis sa détection au Canada, la drosophile à ailes tachetées (*Drosophila suzukii* (Matsumura)) (photo 1) s'est établie dans la plupart des régions de culture fruitière du pays. Il s'agit d'ailleurs de la première fois qu'une espèce de *Drosophila* est identifiée comme étant un phytoravageur primaire des fruits dans les zones canadiennes de production de fruits.

Au Québec, c'est à l'automne 2010 que le premier et seul spécimen a été observé près d'un composteur domestique dans une zone résidentielle de la région de la Capitale-Nationale. Si, en



Adulte femelle de drosophile à ailes tachetées (*Drosophila suzukii*) sur une framboise.

Photo : Laboratoire d'expertise et de diagnostic en phytoprotection - MAPAQ

2011, aucun spécimen n'a été capturé par le réseau de dépistage mis en place principalement dans les cultures fruitières, 2012 marque un vrai tournant en termes de populations et de dégâts. Après la récolte de deux premiers spécimens en juillet, le nombre de captures a progressivement augmenté au courant de l'été dans la majorité des régions productrices au Québec. *D. suzukii* est, depuis 2012, détectée tous les ans, induisant une augmentation de l'utilisation de traitements phytosanitaires,

voire l'abandon des cultures en cas de débordement, comme cela a pu être le cas en 2023 avec des conditions climatiques favorables au ravageur (Encadré 1).

Le piégeage effectué au Québec a montré que les premières captures surviennent habituellement entre fin juin et mi-juillet. Les populations de *D. suzukii* demeurent relativement faibles jusqu'au début du mois d'août, puis augmentent de façon importante jusqu'à l'arrivée des gelées automnales. Les dommages sont donc plus importants sur les cultures tardives. Aux latitudes québécoises, *D. suzukii* serait en mesure d'effectuer de trois à neuf générations par été, dépendamment du climat. Aucune étude menée au Québec ne prouve la capacité de survie hivernale des adultes. Cependant, des captures très précoces dans des régions au nord de la ville de Québec et une étude menée en Colombie-Britannique qui démontrait que la drosophile pouvait résister à des températures inférieures à -17 °C laissent penser que *D. suzukii* serait en mesure d'hiverner au Québec.

Enjeux économiques importants

L'industrie des petits fruits au Québec représente 6 % des recettes globales de production végétale et se chiffre annuellement à près de 303 millions de dollars canadiens (CAD). En 2022, 219 000 t de petits fruits ont été récoltés sur une superficie de 21 500 ha par 1 820 producteurs. Le marché est principalement réparti sur les cultures de canneberges (69%), de bleuets nains et en corymbe (22%), de fraises (7%), de vignes à raisin (1%) et de framboises (moins de 1%). Toutes ces cultures sont susceptibles d'être ciblées par *D. suzukii*, mais la fraise et la framboise sont particulièrement attractives. Le Québec est le premier producteur de fraises et le deuxième producteur de

RÉSUMÉ

CONTEXTE La drosophile à ailes tachetées, *Drosophila suzukii*, est une espèce invasive extrêmement polyphage, considérée comme un ravageur majeur des cultures de petits fruits tels que les fraises, les framboises, les mûres et les bleuets (nains et en corymbe). Le contrôle de ce ravageur est extrêmement difficile à cause d'une reproduction rapide, de la succession de trois à neuf générations par an et du fait que les larves se développent à l'inté-

rieur des fruits en mûrissement et sont donc inatteignables par les applications phytosanitaires. Au Québec, la lutte chimique reste la méthode la plus utilisée pour tenter de contrôler les dommages induits, malgré tous les risques qu'elle représente sur la santé et l'environnement.

PERSPECTIVES Les méthodes alternatives – lutte physique (filets d'exclusion, piégeage de masse), poudres minérales, lutte biologique, technique de

l'insecte stérile – présentent des résultats encourageants, mais leur développement n'est pas encore optimal pour un déploiement à grande échelle. Nous faisons ici le bilan de ces avancées et des recherches en cours.

MOTS-CLÉS Drosophile à ailes tachetées (DAT), *Drosophila suzukii*, petits fruits, lutte intégrée, piégeage de masse, filets d'exclusion, vitrines de démonstration, technique de l'insecte stérile, guêpes parasitoïdes.

framboises du Canada, représentant plus de 80 millions de dollars (CAD) de ventes en 2021. L'étendue des dommages aux récoltes liés à *D. suzukii* pourrait atteindre 80 % de pertes en fonction du lieu et du type de culture. *D. suzukii* est un ravageur redoutable en raison de la présence d'un ovipositeur en forme de scie, bien apparent, pourvu de denticules hautement sclérotisés, ce qui permet à la femelle de percer la peau des fruits en mûrissement (photo 2). Après l'éclosion, les larves, qui ont un cycle de vie de 8 à 14 jours, se nourrissent

à l'intérieur du fruit, créant une zone déprimée et molle en surface avec une couleur brunâtre à l'intérieur. L'apparition des symptômes est rapide : deux jours sur les framboises et trois jours sur les fraises et les bleuets.

En plus de pondre ses œufs à l'intérieur des fruits à forte valeur commerciale, *D. suzukii* causent des blessures favorisant l'entrée de pathogènes tels que des champignons, des levures et des bactéries, mais également la ponte d'autres espèces de drosophiles.

Lutte chimique, à quel prix ?

En 2022, les produits phytopharmaceutiques vendus pour lutter contre

D. suzukii dans la province étaient de plus de 36 000 kg. Le développement des larves et des pupes ayant lieu dans les fruits, seul le stade adulte est visé par ces traitements. Au Québec, quinze insecticides (dont seulement deux compatibles avec une agriculture biologique) sont homologués pour lutter

Au Québec, quinze insecticides sont homologués pour lutter contre *D. suzukii*.

contre *D. suzukii* dans les cultures de petits fruits. La lutte repose donc sur l'utilisation de onze matières actives appartenant à six groupes de résistance différents : organophosphorés (diméthoate, malathion, phosmet), pyréthrinoïdes (cyperméthrine, fenpropathrine), néonicotinoïde en combinaison (acétamipride), spinosynes (spinetorame, spinosad), benzoylurée en combinaison (novaluron) et diamides (cyantraniliprole, cyclaniliprole). Il n'existe aucun seuil d'intervention validé scientifiquement, mais la capture d'un adulte par piège est suffisante pour craindre des dégâts et se base sur la tolérance zéro du secteur vis-à-vis des dommages aux fruits. Il n'y a pas de recommandation officielle concernant la densité de pièges requise, mais les préconisations sont d'un piège par acre (environ 0,4 hectare) pour la surveillance, notamment dans les cultures à risque, et de 60 à 100 pièges par acre pour un piégeage de masse.

L'application répétée de ces produits occasionne des risques pour l'environnement, sachant qu'ils sont tous hautement toxiques pour les pollinisateurs, les insectes auxiliaires et les organismes aquatiques. L'impact sur la santé d'une utilisation importante d'insecticides n'est pas non plus négligeable, la reconnaissance de la maladie de Parkinson reconnue au Québec comme maladie professionnelle en est la preuve. De plus, l'utilisation répétée d'insecticides d'une même substance active peut engendrer le développement de populations résistantes, ce qui aurait pour conséquence de réduire l'arsenal de moyens de lutte et, *a fortiori*, l'augmentation des coûts associés à la gestion de *D. suzukii*. Une première mention de résistance au spinosad a été faite pour une population de *D. suzukii* californienne. L'importation au Québec de fruits et de plants depuis la Californie étant important, le risque de développement de résistance est à considérer sérieusement.

Malgré les efforts déployés, la gestion

de *D. suzukii* reste donc un défi et une problématique majeure dans le secteur des petits fruits. La prise de conscience écologique et la volonté de manger sainement des produits issus d'une agriculture responsable imposent le développement et l'adoption de moyens de lutte alternatifs qui s'inscrivent dans une gestion intégrée. Actuellement, les producteurs manquent de solutions et d'appui pour lutter contre *D. suzukii*, c'est pourquoi plusieurs centres de recherche travaillent de concert pour développer des alternatives aux insecticides commerciaux.

Explorer les alternatives

Filets d'exclusion

Les filets d'exclusion (= filets anti-insecte) représentent un moyen de lutte physique permettant de limiter l'entrée d'espèces nuisibles et ainsi diminuer les pertes économiques. Ce moyen de lutte déjà utilisé à grande échelle en Europe pour protéger des vergers de cerisiers est un modèle d'étude de choix au Québec pour lutter contre *D. suzukii*.

Pour la culture de fraises, des essais réalisés par le Carrefour industriel et expérimental de Lanaudière (Ciel) en utilisant les filets sur des armatures mini-tunnels ou comme couvertures flottantes montrent des résultats contrastés mais encourageants, surtout dans la deuxième configuration. Toutefois, les récoltes fréquentes rendent difficile l'utilisation à grande échelle de la technique, car elle amène des manipulations supplémentaires pour le producteur. L'ouverture répétée des filets offre également une voie d'accès pour l'entrée de *D. suzukii* sous les filets. Il est donc primordial de synchroniser les différentes opérations de dépistage, de désherbage ou de récolte pour maximiser les interventions lors de l'ouverture des filets afin d'en diminuer les inconvénients.

Pour la culture de bleuets en corymbe, des essais réalisés par l'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (Irda) ont montré qu'une bleuëtière pouvait être protégée de *D. suzukii* par des filets placés en monorang. Sous exclusion, aucune drosophile n'a été capturée dans les pièges attractifs ou n'a émergé des fruits et le calibre des fruits produits était significativement plus élevé. Pour les entreprises disposant de structures pouvant accueillir des filets anti-oiseaux, l'installation de filets en monoparcelle peut également être envisagée comme une option avantageuse.

1. Un réseau de surveillance phytosanitaire

Le Réseau d'avertissements phytosanitaires (Rap), créé par le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (Mapaq), a pour mission d'informer les producteurs et les autres intervenants de l'agroalimentaire québécois de la présence et de l'évolution des ennemis des cultures dans leur région, et des stratégies d'intervention les plus appropriées dans un contexte de gestion intégrée des ennemis des cultures.

Pour le secteur des petits fruits, les producteurs ont accès aux sous-réseaux pour les cultures de fraises, framboises, bleuets nains, bleuets en corymbe et vignes⁽¹⁾. Ainsi, chaque semaine, les collaborateurs, le plus souvent des conseillers agronomiques volontaires, transmettent les données de dépistages recueillies aux avertisseurs des différents sous-réseaux du Rap. L'information colligée est ensuite retransmise par courriel aux abonnés. Chaque année, ce réseau permet de mentionner la première capture de la *Drosophila suzukii* dans la province.

C'est le piégeage qui reste le moyen le plus efficace pour détecter précocement la présence de *D. suzukii*, permettant d'évaluer les risques et d'adapter les traitements, qu'ils soient phytosanitaires ou non.

(1) La vigne est une culture encore considérée émergente au Québec où elle fait partie du comité « petits fruits ».



2



3



4

Pour la culture de framboises, que ce soit pour une utilisation sous grands tunnels ou en monorang, la conclusion de deux projets en conditions de production ou conditions expérimentales a été la même. L'utilisation des filets a permis de réduire considérablement les populations de *D. suzukii* et de diminuer le nombre d'applications insecticides associées. Cependant, le développement de *Cladosporium* sp. a induit un déclassement des fruits. Pour ces deux dernières cultures, l'ajout d'un sas est recommandé afin d'offrir une meilleure protection de la culture et freiner l'entrée de *D. suzukii* sous le système d'exclusion. De plus, pour toute culture protégée sous filet, les considérations pratiques comme la pollinisation, la ventilation, la conduite des travaux agricoles, etc. doivent être prises en compte⁽¹⁾.

Piégeage de masse

Le piégeage de masse repose sur le principe de la mise en place d'une densité importante de pièges, en vue de réduire la population de l'insecte visé. L'efficacité du piégeage dépend de l'attractivité chimique et visuelle des pièges, de leur capacité de rétention des individus à l'intérieur, de la densité en pièges (nombre de pièges/unité de surface) et des niveaux de population d'insectes. Cette stratégie est recommandée contre *D. suzukii* par le Centre de compétence de la confédération pour la recherche agricole (Agroscope) depuis 2017 chez les producteurs de petits fruits en Suisse au niveau national, et doit être combinée avec un système de dépistage efficace et des mesures d'hygiène. Malheureusement, les essais menés au Québec, notamment au Ciel, ont donné des résultats plutôt décevants

jusqu'à maintenant. Malgré le taux important de captures (dizaines de milliers de drosophiles), le nombre de larves dans les fruits a atteint des niveaux comparables entre les zones avec et sans piégeage de masse. Il n'a donc pas été possible d'en capturer suffisamment pour réduire les dégâts causés par *D. suzukii*.

Une étude menée par la coopérative de solidarité Cultur'Innov a permis de tester différents attractifs « maisons » afin de trouver un attractif utilisable pour le piégeage de masse. Les résultats ont montré que la levure de boulanger (*Saccharomyces cerevisiae*) combinée avec de l'eau et du sucre capturerait significativement plus de *D. suzukii* que les autres attractifs testés. Cependant, il semble que les attractifs soient moins attirants pour l'insecte que les fruits. Plusieurs pièges peuvent être utilisés pour le piégeage, allant des pièges de fabrication maison, comme le JP-Trap, aux pièges commerciaux, comme les Droso-Trap et Drosal Pro (photo 3). Peu importe le choix, un bon piège sera constitué d'un récipient, d'un appât hautement attractif et d'ouvertures minimales de 3 mm pour permettre à *D. suzukii* d'entrer. Les pièges aux couleurs vives et contrastées comme le rouge et le noir sont à prioriser étant donné la préférence de *D. suzukii* pour ceux-ci.

Poudres minérales

Dernièrement, des centres de recherche en Suisse ont rapporté des résultats intéressants avec de la chaux éteinte [$Ca(OH)_2$] et du kaolin contre *D. suzukii*. Déjà utilisés par l'industrie alimentaire, ces produits présentent des risques faibles pour la santé et l'environnement. En effet, la chaux éteinte, au contact du gaz carbonique de l'air,

2. L'ovipositeur de la femelle drosophile à ailes tachetées (*Drosophila suzukii*) est en forme de demi-lune, fortement sclérotisé et dentelé. C'est grâce à cette structure particulière que cette espèce est en mesure de percer la pelure des fruits sains. Photo : Laboratoire d'expertise et de diagnostic en phytoprotection - MAPAQ

3. Piège commercial de type Droso-Trap utilisé pour le piégeage de la drosophile à ailes tachetées (*Drosophila suzukii*). Photo : M. Normandeau Bonneau - Ciel

4. Dépôts blanchâtres observés sur les bleuets en corymbe, résultant de l'application de kaolin. Photo : M. Normandeau Bonneau - Ciel

se transforme en calcaire ; le kaolin est, quant à lui, une argile blanche. Quand ils sont appliqués sur les fruits, ils agiraient comme répulsifs *via* des mécanismes encore peu connus, par exemple par la modification du pH ou par la perturbation du comportement de l'insecte.

Une étude réalisée par l'équipe du Ciel sur la culture de bleuets en corymbe n'a pas permis de mettre en évidence l'effet répulsif du kaolin (Surround WP) et de la chaux éteinte (Nekagard) permettant de réduire le taux de ponte de *D. suzukii*. De plus, le kaolin occasionne des dépôts blanchâtres qui peuvent persister plusieurs jours sur les fruits, ce qui pourrait occasionner des problèmes d'ordre esthétique pour les fermes offrant l'autocueillette⁽²⁾ (photo 4).

Vitrines de gestion à moindres risques

Afin de promouvoir les techniques éprouvées de gestion intégrée des ennemis des cultures, des vitrines de démonstration à la ferme ont été mises en place en 2018. Celles dans la culture de la fraise sont coordonnées à l'échelle

(1) Des analyses technico-économiques ont été réalisées dans certains projets de recherche. Notons qu'au Québec, des subventions gouvernementales existent pour l'achat de filets.

(2) La manipulation des fruits lors de la cueillette et l'emballage enlève les dépôts blanchâtres résiduels. C'est surtout une problématique pour l'autocueillette car le consommateur peut avoir une aversion pour les fruits tachés encore sur les buissons (il peut penser à des dépôts de pesticides et que les fruits sont impropres à la consommation).

provinciale par l'équipe du Ciel.

Les vitrines de démonstration sont des sites modèles où les pratiques innovantes visant à réduire l'usage des produits phytopharmaceutiques et des risques associés sont mises en application. Ces techniques innovantes comprennent, entre autres, l'utilisation de produits à moindres risques de même que des pratiques culturales, et des méthodes de lutte physique et biologique pour lutter contre les mauvaises herbes, les maladies et les insectes ravageurs. Les vitrines s'inscrivent dans un contexte de production commerciale, ce qui permet de promouvoir les techniques de gestion intégrée des ennemis des cultures souvent peu utilisées par les producteurs. Les vitrines visent à comparer une régie à moindres risques et une régie conventionnelle habituellement utilisée par les producteurs. Sur chacun des sites, un ensemble de techniques tenant compte des méthodes préventives, du dépistage des champs et des méthodes d'intervention a été proposé pour plusieurs ennemis, dont *D. suzukii*. Des méthodes de lutte physique telles que le piégeage de masse et les filets d'exclusion, ainsi que l'intégration d'insecticides à moindres risques ont été testées. De manière générale, les dégâts liés à *D. suzukii* ont été similaires entre la gestion proposée par la vitrine et la gestion conventionnelle. Les populations observées ont été parfois très élevées, sans pour autant avoir de conséquences sur la perte de fruits. Ce projet est toujours en cours (tableau ci-contre).

Lâchers d'insectes stériles

La technique de l'insecte stérile (TIS) permet un contrôle des ravageurs de manière « espèce spécifique » et repose sur des lâchers en masse de mâles rendus stériles par l'application de rayonnements ionisants mais permettant de garder intact le comportement sexuel. Les mâles stériles entrent alors en compétition avec les mâles sauvages pour l'accouplement des femelles. Les œufs produits après accouplement des femelles sauvages avec un de ces mâles seront non viables, ce qui diminue les populations à long terme. Ce contrôle biologique de type inondatif a fait ses preuves dans le milieu agricole pour lutter contre divers diptères ravageurs des cultures, notamment contre la mouche méditerranéenne des fruits *Ceratitis capitata* (Diptera : Tephritidae) en Amérique centrale, la mouche du melon *Bactrocera cucurbi-*

Résultats des vitrines (V) de démonstration en culture de fraise à jours neutres ('Seascape') pour les stratégies visant la drosophile à ailes tachetées (*Drosophila suzukii*) dans quatre régions québécoises (A, B, C et D) (années 2018 à 2021)

Stratégies : C conventionnelle ; VPM à moindres risques avec piégeage de masse de type Droso-Trap ; V à moindres risques ; VF à moindres risques avec filets d'exclusion de marque ProtekNet 70 g. Comm : fruits commercialisables (en pourcentage du rendement). DAT : fruits non commercialisables déclassés pour des dommages causés par *D. suzukii* (en pourcentage du rendement). CaptTOT : nombre de captures total de *D. suzukii* dans les pièges de surveillance de type Droso-Trap. PMR : nombre d'applications de produits à moindres risques. PC : nombre d'applications de produits conventionnels.

		Années et stratégies								
		2018		2019		2020		2021		
		C	VPM	C	V	C	V	C	V	VF
A	Comm. (%)	86,4	82,3	87,2	85,2	81,0	83,4	86,1	85,9	85,4
	DAT (%)	1,8	1,9	0,5	0,4	0,1	0,0	0,0	0,4	0,0
	CaptTOT	278	1 127	170	96	3 529	1 625	1 429	1 380	0
	PMR / PC	4 / 6	3 / 6	4 / 7	5 / 5	5 / 8	5 / 8	2 / 7	5 / 5	1 / 0
B	Comm.	59,8	58,6	65,5	75,2	63,1	68,9	62,2	66,7	
	DAT	6,5	6,3	0,7	0,5	0,1	0,2	3,3	4,3	
	CaptTOT	176	70	15	10	143	81	295	138	
	PMR / PC	8 / 3	5 / 3	6 / 3	5 / 3	3 / 5	3 / 5	7 / 3	4 / 4	
C	Comm.	79,8	81,2	92,2	91,2	86,9	86,2	85,6	87,2	
	DAT	1,4	1,2	0,1	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0	
	CaptTOT	22	23	84	136	196	242	50	46	
	PMR / PC	5 / 6	3 / 4	3 / 6	4 / 4	4 / 5	4 / 4	4 / 6	6 / 4	
D	Comm.					73,3	74,7	78,6	78,7	
	DAT					4,6	4,7	0,3	0,3	
	CaptTOT					192	286	9 447	5 237	
	PMR / PC					5 / 5	6 / 5	6 / 3	6 / 3	

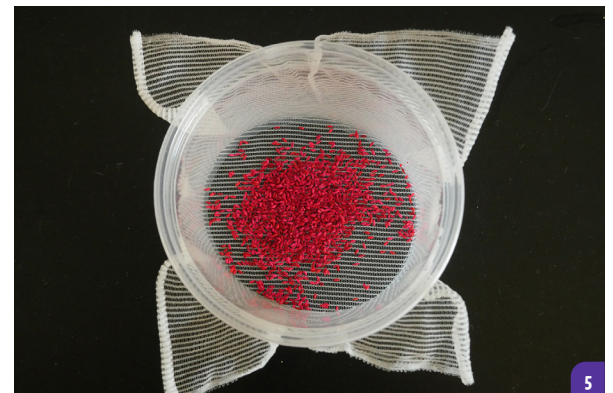
tae (Diptera : Tephritidae) au Japon, et même au Québec, pour lutter contre la mouche de l'oignon *Delia antiqua* (Diptera : Anthomyiidae). Les lâchers d'insectes stériles peuvent être utilisés dans quatre contextes différents : l'éradication, l'endiguement, la prévention ou la réduction d'une population de ravageurs en deçà d'un seuil de nuisibilité, le point crucial étant d'obtenir des ratios stériles/fertiles suffisamment importants.

Depuis plus de dix ans, l'Irda évalue le potentiel des lâchers de mâles stériles appliqué à *D. suzukii* (photo 5). Les travaux de recherche, en collaboration avec l'université de Montréal, ont permis de déterminer une dose d'irradiation adéquate pour des lâchers de mâles stériles sur le terrain et de valider les effets de cette dose sur les paramètres biologiques et comportementaux des mâles irradiés. Dans une première phase d'essai terrain, l'efficacité de lâchers hebdomadaires (ratio de 100 individus stériles pour un individu fertile) a été évaluée sur des parcelles de framboisiers

d'automne comparativement à l'utilisation d'une régie conventionnelle. Les premiers tests ont démontré que les individus stériles ne se dispersent que très peu en dehors de la parcelle d'introduction et que cette technique, bien qu'ayant des résultats variables, permet de réduire le nombre de larves dans les fruits.

Les travaux menés par l'Irda, tout comme ceux menés en Europe, montrent l'intérêt de la technique pour lutter contre *D. suzukii*, mais soulignent

Des pupes de drosophiles à ailes tachetées (*Drosophila suzukii*) stériles colorées en rouge utilisées pour les lâchers en champ. Photo : A. Firléj - IRDA



tous la difficulté d'atteindre des ratios d'individus stériles/fertiles permettant une diminution significative des dommages sur fruits. Afin d'obtenir un meilleur contrôle pour de futurs lâchers en champ, l'élevage de masse de *D. suzukii* se doit d'être envisagé.

Parasitoïdes et prédateurs

La littérature fait état de plusieurs parasitoïdes larvaires et pupaux, en mesure de s'attaquer naturellement à *D. suzukii* dans son aire de répartition d'origine. Parmi ces espèces, *Leptopilina japonica* et *Ganaspis brasiliensis* (Hymenoptera : Figitidae), deux guêpes parasitoïdes d'origine asiatique, ont une plus grande spécificité vis-à-vis de *D. suzukii* et sont les plus prometteuses pour une utilisation en lutte biologique classique.

Au Canada, ces parasitoïdes ont été observés en Colombie-Britannique en 2019. L'université de la Colombie-Britannique évalue d'ailleurs l'utilisation sécuritaire et l'efficacité de ces deux espèces, capables de parasiter en moyenne 13 %, et dans certains cas jusqu'à 53 %, des *D. suzukii* dans leur habitat naturel, sans présenter d'impact négatif sur l'écosystème environnant. Afin de déterminer si d'autres espèces de drosophiles pouvaient être ciblées par les deux guêpes, une étude a été menée sur 18 espèces apparentées à *D. suzukii*. Les résultats découlant de cette enquête indiquent que plusieurs pouvaient être vulnérables aux attaques de l'un des deux parasitoïdes asiatiques, *L. japonica*, mais que l'autre, *G. brasiliensis*, était plutôt spécialisé. Ce dernier constituerait donc un excellent candidat à la redistribution en vue d'effectuer des lâchers afin d'assurer un contrôle autonome et à long terme de *D. suzukii*, alors que, *L. japonica*, pourrait quant à lui assurer un certain contrôle en se propageant par lui-même. On estime que ces deux espèces sont en mesure de contribuer à réduire les populations de *D. suzukii* à l'échelle du paysage, mais ne fournissent pas de contrôle immédiat à l'échelle saisonnière dans les champs de cultures fruitières.

Aucune observation des deux parasitoïdes n'a encore été réalisée au Québec, leur étude en conditions naturelles n'est donc pas possible. Cependant, l'équipe de l'Irda a étudié la capacité de *L. japonica* et *G. brasiliensis* à entrer en diapause et à survivre aux hivers rudes de l'Ontario et du Québec, dans le cadre d'un projet multi-province en collaboration avec Agriculture et

2. Les pistes de recherche sur la lutte contre *Drosophila suzukii* au Québec

- Poursuivre les recherches pour mieux comprendre l'écologie des adultes de *Drosophila suzukii* à l'automne et au printemps, et s'ils hivernent au Québec.

- Améliorer les connaissances sur les comportements d'accouplement et de ponte pour améliorer les techniques de lutte basées sur la manipulation des adultes (piégeage de masse, répulsifs, etc.).

- Déterminer un seuil économique pour les cultures hâtives où les infestations sont moins fortes afin de retarder/diminuer les applications phytosanitaires.

- Développer et valider un modèle phénologique pour *D. suzukii* avec des données terrain au Québec.

- Déterminer les conditions gagnantes d'alternance de produits de différentes classes chimiques d'insecticides pour diminuer les risques de résistance et maximiser le contrôle des populations.

- Développer ou obtenir des données terrain pour

homologuer de nouveaux insecticides à moindres risques.

- Tester différentes substances répulsives afin de déterminer leur efficacité à différents moments lors des infestations en plein champ comme en tunnel.

- Poursuivre le développement de la méthode des mâles stériles (technique de l'insecte stérile TIS).

- Déterminer les conditions de taille et de couvert qui peuvent diminuer les infestations.

- Continuer à sélectionner/tester des ennemis naturels (prédateurs, parasitoïdes, nématodes, virus et champignons) en conditions de champ.

- Collaborer plus activement avec les chercheurs du Canada et des États-Unis pour éviter le dédoublement de recherche sur la mise au point de différentes méthodes de lutte et favoriser la validation de ces méthodes en parallèle au Québec.

Tiré de Firlej et Vanoosthuyse, 2022.

agroalimentaire Canada (AAC) et l'université de Montréal. Les premiers résultats montrent que la température est le principal stimulus induisant une diapause pour *L. japonica* (100 % des individus dès 18 °C et moins) et *G. brasiliensis* (100 % des individus dès 14 °C et moins) dans des conditions de laboratoire, avec une interaction minimale due à la photopériode. De plus, des expériences de survie menées sous couvert neigeux à deux positions géographiques (Montréal et Québec) ont montré que malgré leur capacité à initier leur diapause, ces espèces ne sont pas capables de survivre à l'hiver (températures hivernales variant entre -30 °C et 10 °C) et d'émerger au printemps. Dans le cas d'une utilisation comme moyen de lutte, il sera nécessaire de réaliser des lâchers tous les ans, ce qui limite actuellement le recours à cette technique.

En parallèle, une étude menée par Irda a été réalisée sur l'utilisation d'autres parasitoïdes et prédateurs indigènes disponibles commercialement pour contrôler les populations de *D. suzukii* de manière écologique et durable. Trois prédateurs, *Orius insidiosus* (Heteroptera : Anthocoridae), *Chrysoperla* sp. (Neuroptera : Chrysopidae) et *Dicyphus hesperus* (Heteroptera : Miridae), ont démontré en laboratoire leur efficacité à consommer les œufs de *D. suzukii* et, lors de lâchers aux champs, ils ont permis de diminuer significativement le nombre de larves par fruits. Cette

approche pourrait contribuer à réduire les dommages causés par *D. suzukii* dans les cultures de petits fruits.

De belles avancées

D. suzukii représente une menace sérieuse pour l'industrie des petits fruits au Québec. Les pertes économiques sont importantes et les solutions pour minimiser les dégâts sont encore limitées. L'utilisation intensive d'insecticides chimiques n'offre pas un contrôle satisfaisant et augmente les risques pour la santé et l'environnement, ainsi que le développement d'une résistance. La recherche contre *D. suzukii* est loin d'être terminée, et ces avancées technologiques laissent entrevoir des perspectives prometteuses (Encadré 2). Elles visent toutes à développer des stratégies de lutte intégrée efficaces, durables et respectueuses de l'environnement contre cette drosophile, afin de protéger les cultures fruitières. ▀

REMERCIEMENTS pour leur relecture et compléments, à Nicolas André (Fredon Occitanie), Philippe Tixier Malicorne (Fredon Occitanie), Christine Colas (Draaf-Sral Occitanie), Emmanuel Sanquer (Draaf-Sral Occitanie) et Barbara Joncour (Fredon Occitanie).

POUR EN SAVOIR PLUS

CONTACT : m.normandeau@ciel-cvp.ca ; celia.bordier@irda.qc.ca
LIEN UTILE : www.ciel-cvp.ca

BIBLIOGRAPHIE : disponible auprès des auteurs (18 références).