

LA DROSOPHILE À AILES TACHETÉES

UN RAVAGEUR DES PETITS FRUITS



LA DROSOPHILE À AILES TACHETÉES, *DROSOPHILA SUZUKII* (MATSUMURA) (DIPTERA : DROSOPHILIDAE), UN NOUVEAU RAVAGEUR OBSERVÉ POUR LA PREMIÈRE FOIS AU QUÉBEC EN 2010, IMPOSE DE NOUVEAUX DÉFIS À L'INDUSTRIE DES PETITS FRUITS. CETTE MOUCHE ATTAQUE TOUS LES PETITS FRUITS À PEAU MOLLE EN MÛRISSEMENT. SES CAPACITÉS DE REPRODUCTION IMPRESSIONNANTES, SA RAPIDITÉ DE DÉVELOPPEMENT ET SES STADES LARVAIRES DIFFICILEMENT ATTEIGNABLES DANS LE FRUIT PAR LES INSECTICIDES RENDENT LA LUTTE À CE RAVAGEUR DIFFICILE. CE FEUILLET SYNTHÈSE VOUS EN APPRENDRA PLUS SUR CE RAVAGEUR.

D'OÙ VIENT-ELLE?

Drosophila suzukii est une espèce originaire d'Asie, observée pour la première fois au Japon en 1916. Elle y causait alors des dommages aux cultures de cerises. Il s'agit d'une espèce devenue envahissante depuis 2008 en Europe et en Amérique du Nord. Il y aurait eu trois introductions simultanées de la zone d'origine asiatique vers Hawaii, l'ouest de l'Amérique du Nord et l'ouest de l'Europe. Les introductions de *D. suzukii* dans l'ouest de l'Amérique du Nord sont probablement issues d'individus importés d'Hawaï et d'une région du sud-est de la Chine. En Europe, les introductions de *D. suzukii* seraient issues du nord-est de la Chine. Elle a été observée pour la première fois en Californie en 2008 puis a fait son entrée au Canada en 2009, plus précisément en Colombie-Britannique, et au Québec à l'été 2010.

QUELLE EST SA BIOLOGIE?

Drosophila suzukii est un insecte qui subit des transformations complètes au cours de son développement post-embryonnaire. **Cette mouche passe par quatre stades de développement : œuf, larve, puppe et adulte.** La femelle perce les fruits avec son ovipositeur pour y déposer des œufs qui se développent en aussi peu que 24 à 48 heures. Les œufs ont la caractéristique de porter des filaments respiratoires qui dépassent du trou de ponte (Figure 1). La larve réalise son développement en 5 à 7 jours en mangeant la pulpe du fruit qui devient rapidement mou. La larve se transforme en puppe dans le fruit ou au sol et l'adulte émerge en 7 à 9 jours (Figure 2). La durée du cycle de vie varie et peut durer en moyenne de 10 jours à 26°C à 18 jours à 18°C. Cette espèce ferait de 3 à 9 générations par année en Amérique du Nord.



FIGURE 1

Œufs déposés dans un bleuët. Seuls les filaments respiratoires sont apparents.

MÂLE

- deux taches noires à l'extrémité antérieure des ailes
- deux peignes sexuels noirs sur les deux premiers tarsi des pattes antérieures
- prêt à se reproduire dès 24 heures de vie



24 À 48 H

ŒUF

- 0,4 à 0,6 mm de long
- forme elliptique, blanc laiteux avec deux longs filaments respiratoires



6 JOURS

LARVE

- 2 à 6 mm de long
- trois stades non distinguables à l'œil nu
- forme d'asticot blanc
- une paire de mandibules noires au niveau de la tête



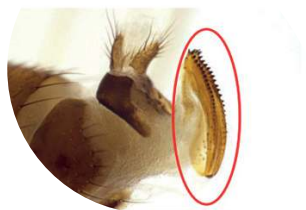
11 À 13 SEMAINES

ADULTE

- 3 à 4 mm de long
- corps brun jaunâtre
- yeux rouges
- bandes noires transversales sur l'abdomen



DURÉE DU CYCLE :
15 JOURS



FEMELLE

- ovipositeur en forme de scie muni de denticules sombres
- prête à pondre des œufs dès le 2^e jour de vie

6 JOURS

PUPE

- forme elliptique
- 2 à 3,5 mm de long
- brun rougeâtre
- deux excroissances (stigmates) portant des petites étoiles



FIGURE 2

Cycle de vie de *D. suzukii* à 22°C et caractéristiques des différents stades.



La femelle possède un ovipositeur bien apparent muni de denticules plus sombres que le reste. Celui-ci a une forme de scie, propre à *D. suzukii*, qui lui permet de percer la peau des fruits en mûrissement. Dès 48 heures de vie, la femelle peut pondre de **4 à 12 œufs par jour et elle a un potentiel de 400 à 600 œufs durant sa vie** qui peut durer de 4 à 13 semaines selon la température.

Drosophila suzukii apparaît au mois de juillet dans les parcelles cultivées au Québec, mais est présente dès le mois de juin dans les boisés adjacents. Ses populations fluctuent en fonction des régions, du climat et de la diversité végétale sur et autour d'une ferme. Les populations augmentent progressivement pour atteindre un sommet au début de l'automne et diminuent ensuite avec les températures froides hivernales. Plusieurs modèles de développement ont été élaborés pour prédire les populations de *D. suzukii* durant la saison ainsi que sa répartition géographique mondiale. Cependant, il n'existe actuellement aucun modèle phénologique prédictif validé au Québec pour ce ravageur.

Le comportement de *D. suzukii* peut influencer le succès d'une stratégie phytosanitaire. En effet, les *D. suzukii* utilisent les boisés adjacents aux champs pour se réfugier durant la journée dans les périodes les plus chaudes, car les adultes aiment l'humidité et les zones ombragées. Il a été observé que **les adultes s'activent essentiellement au lever du jour et plus particulièrement au crépuscule** alors qu'en automne c'est durant la journée, aux heures les plus chaudes, que les *D. suzukii* s'activent. Les applications phytosanitaires auraient donc plus de chances d'être efficaces si elles étaient ciblées au lever du soleil ou au crépuscule avec un pulvérisateur permettant une pénétration efficace du feuillage.

En automne, des **morphotypes d'hiver** apparaissent dans les populations de *D. suzukii* et voient leur proportion augmenter au fur et à mesure que l'hiver approche. Les individus présentant le morphotype d'hiver ont le corps plus foncé et les ailes plus longues que le morphotype régulier. Ces adultes ont une meilleure résistance au froid, peuvent rester actifs à de faibles températures, mais sont reproductivement inactifs. La survie de ces individus à l'hiver serait améliorée grâce à une capacité comportementale de se protéger du froid en se réfugiant dans des abris hivernaux (boisés et zones urbaines). Cependant, il n'a pas encore été prouvé que *D. suzukii* survit aux hivers québécois.

QUELLES SONT LES PLANTES ATTAQUÉES?

Drosophila suzukii peut attaquer plus de **160 espèces de plantes à travers le monde**. Les principales familles attaquées sont les Rosaceae (64 espèces dont 12 présentes au Québec), Ericaceae (12 espèces dont quatre présentes au Québec), Cornaceae (10 espèces dont 1 présente au Québec), Caprifoliaceae (9 espèces dont 4 présentes au Québec) et Moraceae (8 espèces dont aucune n'est présente au Québec). On la retrouve ainsi sur de nombreuses plantes cultivées, sauvages et ornementales. Le potentiel d'une plante à devenir un hôte pour *D. suzukii* est un mélange de plusieurs critères dont l'adéquation pour le développement des larves dans les fruits, la variété, la couleur, la maturité, la taille et la forme, le taux de sucre (Brix), le pH, la dureté et la texture de la pelure de ce dernier.

À l'aide de son ovipositeur en forme de scie dentelée, la femelle de *D. suzukii* perce la peau des petits fruits mûrs créant ainsi un trou dans lequel elle dépose de 1 à 3 œufs. Il est possible de retrouver plusieurs groupes de larves sur le même fruit car plusieurs femelles peuvent le visiter. Les larves se nourrissent à l'intérieur du fruit, créant une zone déprimée en surface et molle à l'intérieur. Les framboises infestées de larves présentent des symptômes en presque 2 jours alors que, pour la fraise et le bleuet, cela prend environ 3 jours. Ces dommages compromettent la commercialisation du fruit et créent une zone propice de contamination par des ravageurs secondaires et des agents pathogènes fongiques et bactériens.

Parmi la littérature, un consensus permet de classer les cultures par ordre de potentialité croissante avec **la framboise comme fruit de prédilection, viennent ensuite la fraise, la mûre, le bleuet et la cerise** (Figure 3).

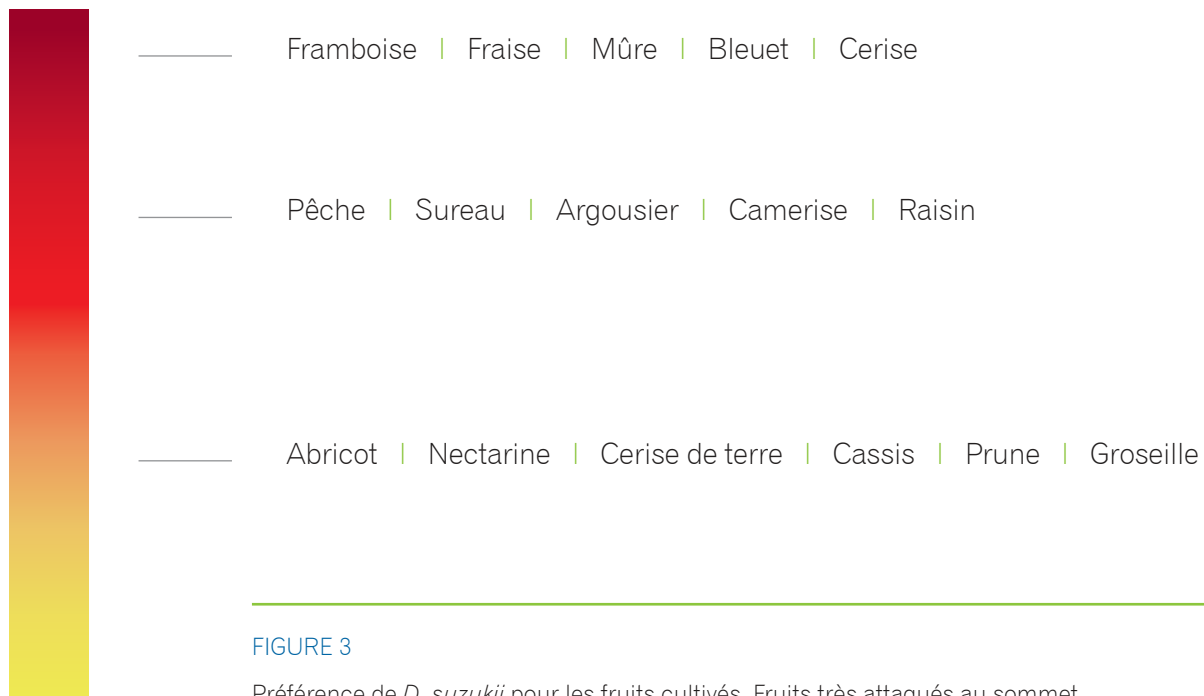


FIGURE 3

Préférence de *D. suzukii* pour les fruits cultivés. Fruits très attaqués au sommet.

COMMENT LA DÉPISTER?

Le piégeage des adultes avec des attractifs est un important aspect de la lutte contre *D. suzukii* en évaluant les risques et en facilitant les décisions quant aux applications d'insecticides et d'autres mesures de lutte. Les pièges sont aussi des outils importants pour déterminer la distribution et l'abondance des populations de *D. suzukii* ou pour vérifier si une mesure phytosanitaire a fonctionné. Malgré la diversité de pièges ayant fait l'objet d'études et de développement, **certains se démarquent pour leur efficacité à attirer la drosophile et pour leur facilité d'utilisation**. En Italie et en France, plusieurs années de comparaison ont conclu que le meilleur piège était le **Droso-Trap® de Biobest** (Figure 4A). En Amérique du Nord, les pièges artisanaux qui ont démontré leur efficacité sont : le **Deli-cup** (Figure 4B), le **Haviland** (Figure 4C) et le **JP-Trap** (Figure 4D). Ce dernier est recommandé par le Réseau d'avertissement phytosanitaire (RAP). Dans une étude en bleuïère menée au Québec, le JP-Trap s'est montré équivalent en efficacité au Droso-Trap® de Biobest et au Dome-Trap de Solida. Les caractéristiques pour un piège efficace sont : des couleurs vives et contrastées, de nombreux trous aménagés sur les côtés avec une maille d'au moins 2 mm et de 200 à 350 ml d'attractif renouvelé toutes les semaines.

Il existe plusieurs attractifs faits maison et commerciaux disponibles :

- Appât au vinaigre : 200 ml de vinaigre de cidre de pomme pur + 2 gouttes de savon inodore.
- Appât à base de levure : 15 ml (1c. à table) de levure sèche active + 60 ml (4c. à table) de sucre + 350 ml d'eau.
- Appât à base de phéromones : les phéromones des compagnies Trécé et Scentry à suspendre avec un liquide dans le fond (vinaigre de cidre de pomme ou eau savonneuse).
- Appât commercial : le Suzukii Trap® de Bioibérica.

Pour un dépistage efficace, il est recommandé de placer un piège en bordure du champ, un autre dans les boisés et un dernier dans la parcelle de petits fruits à surveiller. Les captures dans les boisés sont observées surtout en début de saison et en hiver dans certaines régions plus chaudes de l'Amérique du Nord. Les pièges peuvent être placés entre 1 et 1,2 m de hauteur dans les cultures, à l'ombre et à l'abri du vent. Le dépistage hebdomadaire doit démarrer avant l'apparition de fruits mûrs jusqu'à l'arrêt des récoltes. Pour identifier les *D. suzukii*, consultez le document du laboratoire de diagnostic du MAPAQ ou la banque de photos Iriis. Quand les fruits sont mûrs, même en l'absence de captures, réaliser un test de sel est une bonne pratique pour déterminer le niveau d'infestation des fruits et pour ajuster la stratégie de lutte.



FIGURE 4

Différents types de pièges démontrés efficaces et utilisés pour *D. suzukii*. A) Droso-Trap®, B) Deli-cup, C) Haviland et D) JP-Trap du RAP.

Photographies tirées de : (A) [AHDB Horticulture](#); (B) [OMAFRA](#); (C) [Haviland et al. 2016. California Agriculture 70\(1\):24-31](#).

QUELLES SONT LES MÉTHODES ACTUELLES POUR LUTTER CONTRE *D. SUZUKII* ?

Méthodes prophylactiques

La fréquence des cueillettes des fruits a un effet sur leur taux d'infestation. Le nombre d'œufs et de larves de *D. suzukii* est plus faibles de 50 % dans les fruits récoltés quotidiennement ou aux deux jours que dans les fruits récoltés aux trois jours.

Les fruits mous, abîmés et tombés au sol doivent être ramassés quotidiennement. En effet, *D. suzukii* poursuit son développement larvaire à l'intérieur des fruits jusqu'au stade de pupe, lequel peut se faire tant à l'intérieur des fruits qu'au sol. Ces fruits doivent être éliminés afin d'empêcher *D. suzukii* de boucler son cycle. Plusieurs méthodes d'élimination sont possibles : par enfouissement, par solarisation, par congélation ou par immersion dans l'eau.

L'humidité et un climat tempéré sont favorables à *D. suzukii*. Il est donc conseillé de modifier ces conditions en appliquant plusieurs actions : tailler le couvre-sol régulièrement diminue l'humidité au pied des plants et aérer le feuillage par la taille des plants favorise la baisse de l'humidité ambiante dans le feuillage et expose les fruits au soleil et aux températures plus chaudes. Cependant, le régime de taille est encore à déterminer.

Le refroidissement des fruits après la récolte permet de tuer ou de retarder le développement des œufs et des larves. Pour les bleuets, trois jours de refroidissement à 1,67°C tue les œufs et réduit de 40 % la survie des grosses larves. Pour les framboises, aux mêmes conditions, la survie des œufs est réduite de 70 % et celle des grosses larves est réduite de 45 %. Placer les fruits à 4°C ou 5°C de 6 à 72 heures ne fait que retarder le développement des stades œufs et larves mais ne provoque pas de mortalité significative.

Éliminer les plantes hôtes alternatives présentes sur les fermes permet de limiter les foyers d'infestation de *D. suzukii*. Par exemple, la présence de plants sauvages de mûres, de fraisiers, de framboisiers, de sureaux, de chèvrefeuilles et de cerisiers serait à vérifier et les plants seraient à supprimer.

Choix variétaux

Certaines variétés de petits fruits sont plus susceptibles à *D. suzukii*, car elles fructifient pendant la présence de fortes populations du ravageur. Il y a donc moyen de limiter les pertes en plantant certaines variétés de fraises, de bleuets et de framboises hâtives. Toutes les fraises d'été et de mi-saison, les bleuets hâtifs et les framboises d'été sont relativement épargnées par *D. suzukii*. Pour les bleuets en corymbe tardifs, les fraises à jour neutre et les framboises d'automne, les dégâts peuvent être observés dès le début du mois d'août et augmentent en sévérité au fur et à mesure que la saison avance.

Méthodes chimiques

Les produits à base de **pyréthrinoïdes, de spinosynes et d'organophosphorés** sont les plus efficaces pour tuer les adultes de *D. suzukii* et les mâles sont toujours plus sensibles aux insecticides que les femelles. La recherche au Québec a démontré que le Ripcord®, l'Entrust® 80W, le Delegate® WG et l'Exirel® 100SE ont été les insecticides les plus efficaces en laboratoire. Cependant, c'est surtout l'Entrust® 80W et l'Exirel® 100SE qui ont le mieux performé lors d'essais terrain sur des fraisiers. En culture de framboises, il a été démontré que le Ripcord® et le Danitol® ont été efficaces sur le terrain pour limiter les infestations de *D. suzukii*. Le Delegate® WG et l'Entrust® 80W tuent 50 % des *D. suzukii* en moins de 6 h alors que tous les autres produits testés (Ripcord®, Exirel®, Danitol®, etc.) tuent 50 % des adultes après deux jours. Les insecticides chimiques ou biologiques homologués et recommandés pour lutter contre *D. suzukii* sont listés dans les guides de traitements phytosanitaires et sur SAgE pesticides.

La pluie diminue l'efficacité des insecticides. En laboratoire, des pluies simulées de 12,5 mm juste après un traitement peuvent réduire jusqu'à 56 % l'efficacité du malathion, 60 % celle du spinosad, et 33 % celle du spinetoram.



L'exposition répétée à un groupe chimique peut favoriser le développement de populations résistantes pour ce groupe et augmenter les coûts de la lutte à *D. suzukii*. Il est important d'effectuer des rotations d'insecticides de groupes différents.

La pulvérisation de la bordure du champ sur 15 m ou la pulvérisation d'un rang sur 2 sont des techniques de réduction de l'utilisation d'insecticides qui montreraient la même efficacité que de pulvériser un bloc en entier dans les cas de faible pression du ravageur.

Piégeage de masse

C'est une méthode qui réduit les populations d'insectes en les capturant physiquement à l'aide d'un grand nombre de pièges dans une parcelle. L'efficacité de cette méthode dépend de différentes variables : l'efficacité olfactive et visuelle du piège à attirer l'insecte visé, l'efficacité du piège à retenir et à tuer l'insecte, le nombre de pièges placés par unité de surface, la densité de population de l'insecte et le seuil économique. Chez les producteurs de petits fruits, en Suisse, cette technique a été introduite avec succès. Les pièges avec attractifs sont placés tous les 2 mètres et, dépendamment de l'espacement entre les rangs, il peut être nécessaire de placer de **200 à 500 pièges par hectare**. L'attractif doit être renouvelé

tous les 7 jours. Pour être efficace, le piégeage de masse est utilisé conjointement avec des mesures d'hygiène strictes (rythme des passages de cueillette augmenté et retrait des fruits trop mûrs au sol et sur les plants). Actuellement, une bonne portion (10 à 30 %) des *D. suzukii* qui entrent dans les pièges en ressortent sans mourir. C'est donc un facteur qui limite l'utilisation du piégeage de masse à des situations de densité de population faible. Toujours en Suisse, les producteurs de fruits à noyaux (prunes et cerises) utilisent le piégeage de masse au printemps pour réduire les populations de *D. suzukii* hivernantes et pour éliminer toute présence de *D. suzukii* dans les parcelles sous filets d'exclusion ou récoltées.

Lutte physique

L'utilisation de filets d'exclusion pour protéger les cultures est une méthode de lutte physique. La recherche sur les filets s'est beaucoup développée depuis 3 ans en Europe et en Amérique du Nord pour lutter contre *D. suzukii* (Figure 5). Les études en laboratoire montrent qu'une taille de mailles supérieure à 1 mm x 1 mm laisse passer les *D. suzukii* alors que, sur le terrain, l'efficacité a été observée jusqu'à des tailles de 1,37 mm x 1,71 mm (Tableau 1). Pour la culture du bleuets en corymbe et de la framboise, les filets peuvent être placés à la nouaison. Cependant, dans le cas

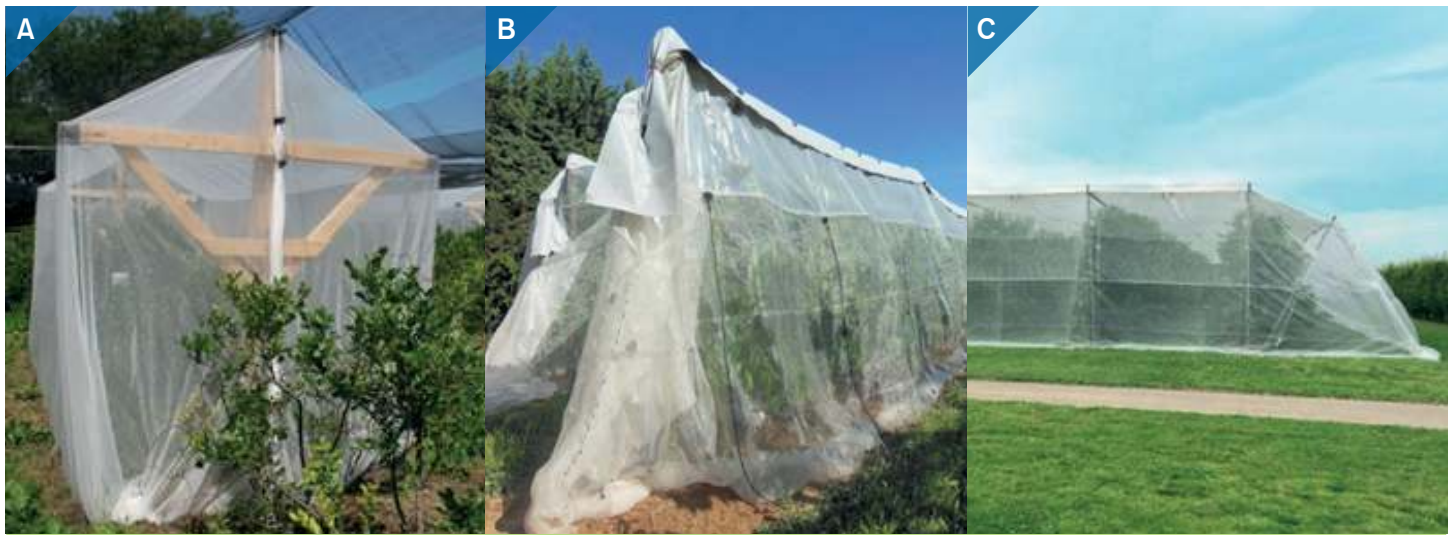


FIGURE 5

(A) Filet d'exclusion en monorang installé en bleuëtière au Québec, (B) Filet d'exclusion en monorang utilisé en ceriseraie en France et (C) Filet d'exclusion en monoparcelle installé en Suède.
 Photographies tirées de : (B) Charlot et al. 2014. Proceedings of the 16th International Conference on Organic-Fruit Growing, pp. 222-227; (C) [Howitec Netting](#).

TABLEAU 1

Efficacité des mailles de filets d'exclusion pour la *D. suzukii*.

Taille des mailles de filets (mm)	Réussite ou échec à contenir <i>D. suzukii</i>	Type d'expérience
0,27 x 0,77	Réussite	Laboratoire
0,49 x 0,77	Réussite	Laboratoire et terrain
0,6 x 1	Réussite	Terrain
0,84 x 1,17	Réussite	Laboratoire
1 x 1	Échec	Laboratoire
0,95 x 1,4	Échec	Laboratoire
0,95 x 1,4	Réussite	Terrain
1 x 1,16	Échec	Laboratoire
1,37 x 1,71	Réussite	Terrain
7 x 3	Échec	Laboratoire

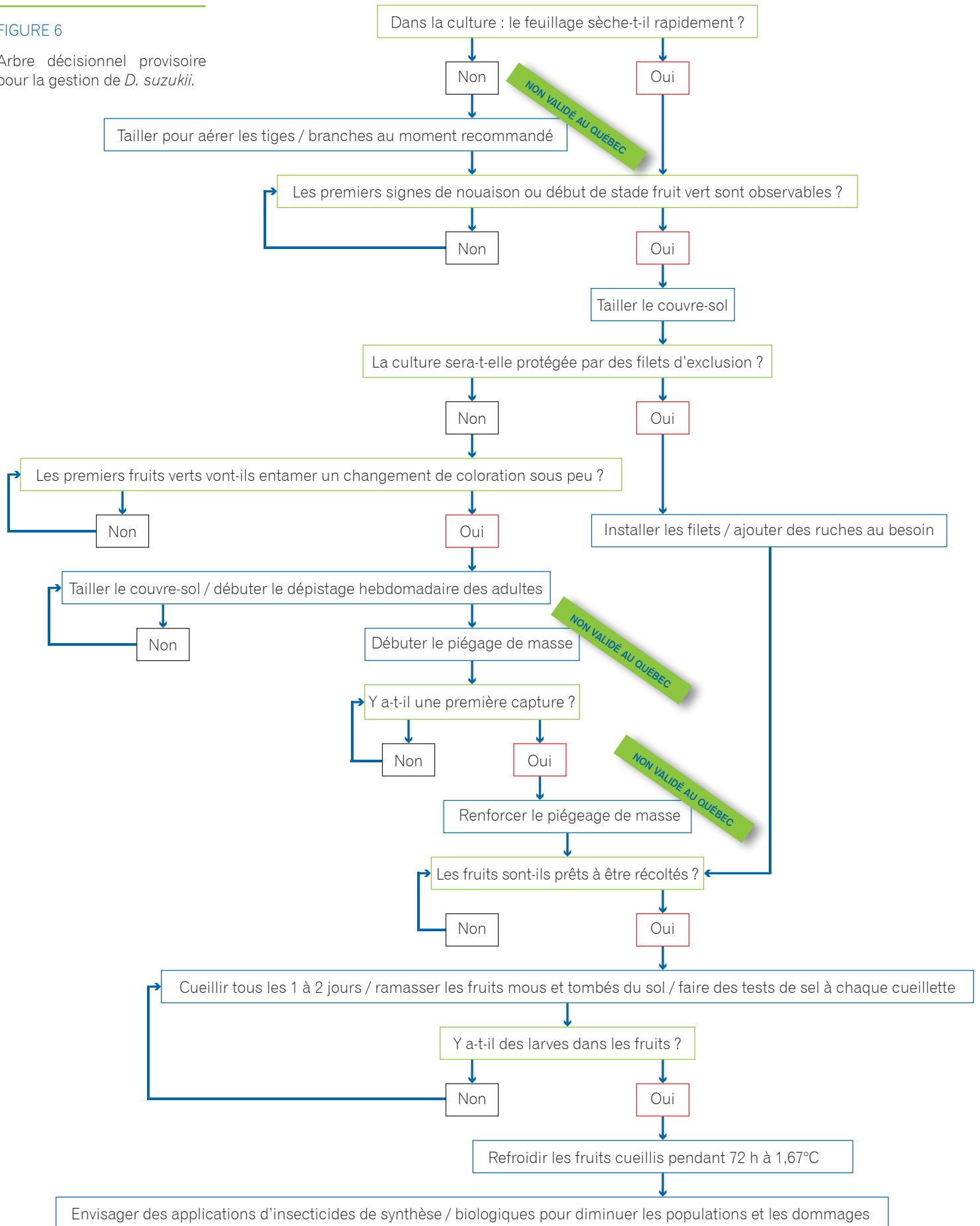
de la framboise, l'utilisation de ruches de bourdons est recommandée pour la pollinisation continue des fleurs. Afin de préserver l'étanchéité, l'utilisation de sacs de sable ou l'enfouissement du filet dans le sol sont deux techniques possibles. L'aménagement d'un sas d'entrée est aussi envisageable afin de limiter les infiltrations lors des entrées et sorties des cueilleurs. Plusieurs types de filets sont actuellement disponibles chez différents fabricants au Québec (Dubois

Agrinnovation Inc. et Récoltech). Assurez-vous de commander la bonne taille de maille et d'avoir des structures adéquates pour les poser. Actuellement, une aide financière du MAPAQ est disponible pour l'achat des filets.

Afin de faciliter les décisions quant à la gestion de *D. suzukii*, un arbre décisionnel fait état des différentes stratégies pouvant être adoptées (Figure 6). Dans tous les cas, les stratégies sont à valider avec un agronome.

FIGURE 6

Arbre décisionnel provisoire pour la gestion de *D. sukuzii*.





QUELLES SONT LES NOUVELLES MÉTHODES DE LUTTE PRÉSENTEMENT À L'ÉTUDE

Attractifs pour le dépistage

Les attractifs sont toujours très étudiés et de nombreuses équipes de recherche travaillent à mettre au point un attractif plus sélectif pour *D. suzukii*.

Modification du couvre-sol et régime de taille

Des équipes de recherche aux États-Unis ont observé que plus de **80 % des pupes se retrouvent dans le sol et non dans les fruits**. La présence d'un paillis augmente considérablement la température de surface du sol, au point d'arrêter le développement de *D. suzukii*. En culture de framboises, il a été observé jusqu'à 100 % de mortalité pour les larves tombées au sol quand différents paillis étaient utilisés (copeaux de bois, paillis de plastique ou toile tissée). La taille des plants permet d'aérer les rangs en augmentant la température à l'intérieur du feuillage et en diminuant l'humidité. Une étude américaine a démontré une baisse du nombre de pupes et d'adultes produits dans des parcelles où **la taille a été 25 % plus sévère que le régime de taille habituel du producteur**. Il reste donc encore à valider l'effet des couvre-sols et à déterminer précisément les régimes de taille.



Traitements phytosanitaires

En Suisse, des essais ont démontré que la chaux (Nekagard 2® de la firme Kalkfabrik Netstal AG) peut avoir un pouvoir protecteur contre *D. suzukii*. Appliquée directement sur les fruits, cette substance a la capacité d'inhiber la détection des fruits par *D. suzukii*. En laboratoire, la chaux diminue de près de la moitié le pourcentage d'émergence de *D. suzukii* adultes. Sur le terrain, une pulvérisation de chaux diminue le nombre de fruits infestés. L'essai a été effectué sur une parcelle de framboises à faible concentration de chaux (1,8kg/ha pour 1000 litres d'eau) et le recours à ce traitement doit encore être testé dans des conditions de forte pression de *D. suzukii*. La chaux est actuellement permise pour l'utilisation en Suisse à la suite d'une décision gouvernementale d'urgence.



Répulsifs

Certaines substances répulsives pourraient cacher les odeurs attirantes et provoquer une réorientation des *D. sukuzii* vers des milieux plus attractifs. L'utilisation de molécules odorantes répulsives est actuellement à l'étape d'évaluation en laboratoire ou sur le terrain pour *D. sukuzii*. Douze huiles essentielles ont été testées (gingembre, eucalyptus, menthe, géranium, cèdre, thuya occidental, pin blanc, épinette blanche, citronnelle, lavande, romarin et thym) et **l'huile essentielle de menthe** a démontré le meilleur effet répulsif pour *D. sukuzii* avec plus de 6 jours d'efficacité. **L'huile essentielle de thym** a aussi de bonnes propriétés répulsives et insecticides en provoquant 22 % de mortalité chez les mâles *D. sukuzii*. En France, des essais en verger de cerises, d'abricots et de pêches ont démontré que **l'ail et le girofle** avaient des effets répulsifs s'ils étaient ajoutés dans les pièges pour *D. sukuzii*. Enfin, le **1-Octen-3-ol**, molécule volatile produite par les champignons et moisissures de maisons, a été testé en laboratoire et sur le terrain pour ses propriétés répulsives et a permis de réduire de presque 41 % le nombre d'œufs pondus et de 47 % le nombre d'adultes produits dans des fruits proches du distributeur de cette molécule sur le terrain.



Lutte attracticide

L'ajout de substance attractive à des bouillies insecticides fait l'objet de quelques études afin de déterminer s'il est possible d'améliorer l'efficacité des produits à tuer les *D. sukuzii* adultes. Certains producteurs de Nouvelle-Angleterre ajoutent 2,4 g de sucre par litre de bouillie pour améliorer la lutte aux populations de *D. sukuzii*, mais cette pratique n'est pas homologuée au Canada. Également, d'autres essais en laboratoire ont montré qu'ajouter du Suzukii-Trap® de Bioibérica à des insecticides augmente leur efficacité. Cet attractif contient un mélange d'acides organiques et de peptides attractifs spécialement étudié pour *D. sukuzii* et utilisé actuellement pour le dépistage ou le piégeage de masse en Espagne. Des essais terrain n'ont pas été encore réalisés.

Une équipe américaine a développé un disque de 7,6 cm (3") formé de polypropylène tissé, d'un polymère super absorbant et de gélatine. Ce disque est imprégné de 2 ml d'une solution composée d'un concentré de framboise, de vinaigre de cidre de pomme, de levure de bière et de 1 % d'une matière active insecticide. Des essais préliminaires en laboratoire montrent 70 % de mortalité après 18 heures pour des disques humides avec une solution à base d'Entrust. Des comparaisons d'efficacité des disques ont montré que le Borax appliqué dans la solution a autant d'efficacité que l'Entrust et des essais terrain montrent que les disques placés à 45,7 cm (18") ou 91,4 cm (36") d'espacement permettent une réduction de près de 65 % des œufs pondus dans les fruits. L'équipe poursuit ses études pour détailler la densité d'application et le taux de renouvellement du disque pour une réduction optimale des œufs pondus.

Plante piège

Une équipe française a mis en évidence que certaines plantes hôtes alternatives sont attractives pour *D. suzukii*, mais qu'elles ne permettent pas le développement du ravageur et agissent donc comme une plante piège. Le cerisier à grappes, *Prunus padus*, est actuellement à l'étude par une équipe belge de PC Fruit, car, même si *D. suzukii* pond dans ses fruits, il y a 100 % de mortalité des œufs et cette plante pourrait devenir un piège efficace contre *D. suzukii*.



Ennemis naturels

La littérature fait état d'au moins 4 parasitoïdes larvaires et de deux parasitoïdes pupaux pouvant attaquer naturellement *D. suzukii* dans son aire d'invasion (Figure 7). Ces parasitoïdes ont un taux d'infestation de 0 à 98 % selon les espèces. Parallèlement, le potentiel de **différents parasitoïdes exotiques importés du Japon et de la Corée** est en cours d'étude pour établir un programme de lutte biologique classique et deux espèces parmi les plus prometteuses font l'objet d'une pétition pour leur introduction dans la nature aux États-Unis.

Parmi les espèces de prédateurs, **au moins 6 espèces ont déjà été testées en laboratoire** et elles sont responsables de 0 à 96 % de mortalité sur *D. suzukii* (Figure 8). Des essais sont actuellement en cours au Québec sur l'efficacité des prédateurs et des parasitoïdes commerciaux pour lutter contre *D. suzukii*.

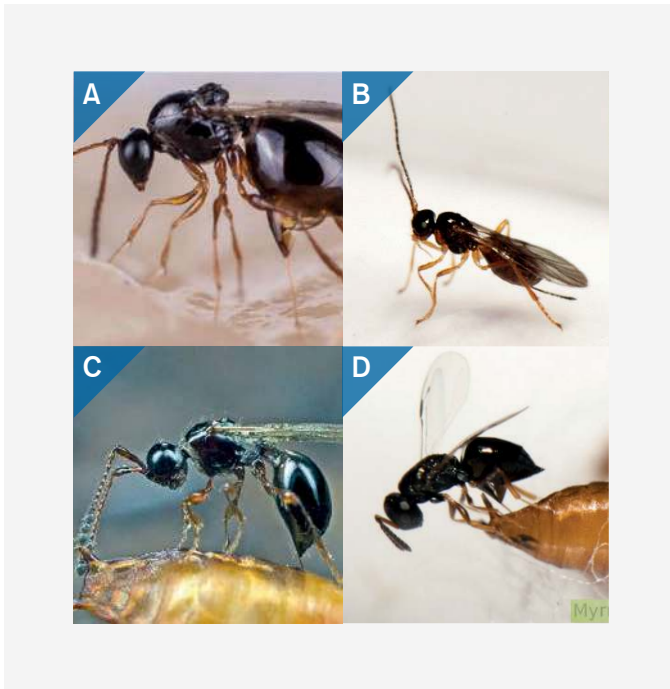


FIGURE 7

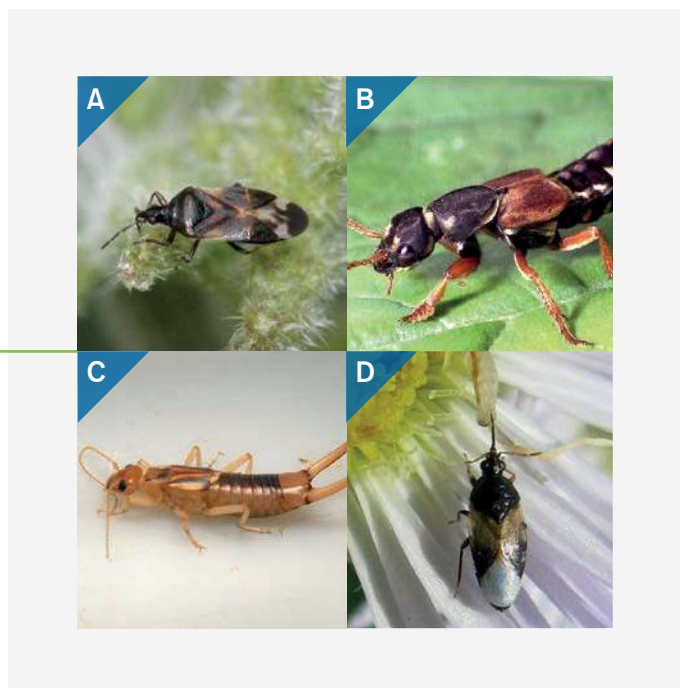
Parasitoïdes naturellement présents en Europe et en Amérique du Nord. A) *Leptopilina heterotoma*, B) *Asobara tabida*, C) *Trichopria drosophilae* D) *Pachycrepoideus vindemia*.

Photographies tirées de: (A) [Hans Smid](#); (B) [Myrmecofourmis](#); (C) [Bioplanet](#); (D) [Myrmecofourmis](#).

FIGURE 8

Prédateurs de *D. suzukii* dont certains sont disponibles commercialement. A) *Anthocoris nemoralis*, B) *Dalotia coriaria*, C) *Labidura riparia* et D) *Orius insidiosus*.

Photographies tirées de: (A) [David Nicholls](#); (B) [Natural Insect Control](#); (C) [Brian Eversham](#); (D) [Peter Cristofono](#).



Lâchers de mâles stériles

La technique repose sur la production en masse de pupes ou d'adultes de *D. suzukii* rendus stériles par irradiation ou modification génétique et qui sont ensuite relâchés en grande quantité dans la nature pour que les mâles stériles s'accouplent avec les femelles sauvages, provoquant ainsi l'absence de descendance. Cette technique développée dans les années 1950 a depuis connu de beaux succès avec notamment les lâchers de mâles stériles pour lutter contre la mouche méditerranéenne des fruits en Amérique centrale et contre la mouche du melon au Japon où elle a finalement été complètement éradiquée en 1993. **Le potentiel de cette technique appliquée à *D. suzukii* est actuellement étudié à travers plusieurs projets.** Au Québec, un projet identifie l'effet de différentes doses d'irradiation sur les paramètres biologiques des mâles et des femelles *D. suzukii* (taux d'émergence des pupes, malformation, longévité, stérilité, survie larvaire et descendance F1) ainsi que la compétitivité des mâles *D. suzukii*. Des équipes européennes étudient l'utilisation de l'incompatibilité cytoplasmique avec l'infection de population de *D. suzukii* par des souches de *Wolbachia* provoquant la stérilité des mâles. Les souches de *Wolbachia* naturellement présentes dans les populations d'insectes une fois injectées dans une population de mâles de laboratoire ne se transmettent pas aux femelles mais empêchent le développement de l'embryon et son éclosion. Cette technique en complément de l'irradiation permet de produire des individus mâles stériles et l'irradiation permet de stériliser les femelles avant un lâcher.





Comment citer ce document :

Firlej, A. et F. Vanoosthuysse. 2017. La drosophile à ailes tachetées : un ravageur des petits fruits. Feuillelet synthèse IRDA. 15 pages.

Crédit photographiques :

J. Moisan-De Serres (Laboratoire d'expertise et de diagnostic en phytoprotection, MAPAQ), 1^{re} de couverture, adultes, larve, pupa Fig. 2 et page 4; J.M. Stephan, page 13 (en haut, colonne de droite); F. Vanoosthuysse (Laboratoire de production fruitière intégrée, IRDA), Fig. 1 et Fig 2. œuf; georgiakari (123RF.com) page 11 (en haut); lzflzl (123RF.com) page 12 (en haut); modfos (123RF.com) pages 8 (en haut) et 11 (colonne de droite); Pop Nukoonrat (123RF.com) page 12 (en bas); Taras Harkusha (123RF.com) pages 14 et 15.

Pour en savoir plus :

https://www.agrireseau.net/lab/documents/Drosophila_suzukii_2013_V7.pdf

https://www.agrireseau.net/documents/95535/petits-fruits-bulletin-d_information-no-19-15-juin-2017

https://www.irda.qc.ca/assets/documents/Publications/documents/revue_litterature_drosophile.pdf

Ce document a été réalisé en vertu du volet 4 du programme Prime-Vert 2013-2018 et il a bénéficié d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, de Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ) par l'entremise de la Stratégie phytosanitaire québécoise en agriculture 2011-2021.