

**La technique de lâcher  
des drosophiles  
stériles en production  
de longues cannes  
sous tunnel**

---

Annabelle Firlej, Ph.D.

Directrice adjointe  
Phytoprotection IRDA

Journées horticoles St-Rémi

6 décembre 2022



**La référence au Québec en  
R - D pour une agriculture durable**

- *Drosophila suzukii* Matsumura
  - Ravageur majeur des petits fruits
  - Potentiel de dommages importants: perte totale
  - Lutte insecticide souvent la plus efficace



Crédit: LEDP-MAPAQ

# La problématique

					Risques pour la santé *			Risques pour l'environnement **						
					Mammifères (incluant l'humain)			Espèces non ciblées			Devenir et comportement			
Groupes de résistance	Produit commercial ou série	Matières actives	Délais de réentrée	Délais avant la récolte	IRS	Toxicité aiguë	Effets à long terme	IRE	Organismes aquatiques	Oiseaux	Abeilles	Persistance	Mobilité	Info traitement
28	EXIREL	cyantraniliprole	12 h	24 h	6	○	○	175	▼	○	◆	Modérée	Élevée	<a href="#">1</a>
28	CYCLANILIPROLE 50SL	cyclaniliprole	12 h	24 h	8	⚠	○	145	▼	○	▼	Élevée	Élevée	<a href="#">2</a>
28	HARVANTA 50SL	cyclaniliprole	12 h	24 h	8	⚠	○	145	▼	○	▼	Élevée	Élevée	<a href="#">3</a>
3A	MAKO	cyperméthrine	12 h	48 h	295	▼	◆	184	◆	○	◆	Modérée	Faible	<a href="#">4</a>
3A	RIPCORD 400 EC	cyperméthrine	12 h	48 h	295	▼	◆	184	◆	○	◆	Modérée	Faible	<a href="#">5</a>
3A	SHIP 250 EC	cyperméthrine	12 h	48 h	295	▼	◆	184	◆	○	◆	Modérée	Faible	<a href="#">6</a>
3A	UP-CYDE 2,5 EC	cyperméthrine	12 h	48 h	295	▼	◆	184	◆	○	◆	Modérée	Faible	<a href="#">7</a>
3A	DANITOL	fenpropathrine	24 h/7 j/15 j/17 j	3 j/15 j	37	◆	○	316	◆	○	◆	Élevée	Faible	<a href="#">8</a>
1B	MALATHION 85 E	malathion	12 h/24 h	24 h	180	⚠	◆	189	◆	▼	◆	Faible	Faible	<a href="#">9</a>
5	DELEGATE	spinétorame	12 h	24 h	9	▼	○	121	▼	○	◆	Faible	Faible	<a href="#">10</a>
5	ENTRUST	spinosad	12 h	24 h	6	○	○	74	○	○	◆	Modérée	Faible	<a href="#">11</a>
5	SUCCESS	spinosad	12 h	24 h	6	○	○	74	○	○	◆	Modérée	Faible	<a href="#">12</a>

- *Drosophila suzukii* Matsumura
  - Ravageur majeur des petits fruits
  - Potentiel de dommages importants: perte totale
  - Lutte insecticide souvent la plus efficace
  - Méthodes de lutte alternatives en développement



Crédit: LEDP-MAPAQ

YouTube CA

Rechercher

**WEBINAIRE**

LA DROSOPHILE À AILES TACHETÉES EN CULTURE DE PETITS FRUITS : BONNES PRATIQUES ET MÉTHODES DE LUTTE

15 mars 2021  
9 h 30 à 12 h  
GRATUIT

La drosophile à ailes tachetées en culture de petits fruits : bonnes pratiques et méthodes de lutte.

irda IRDA 449 abonnés

S'abonner

3 3 Partager Télécharger ...

PLAN DE PRÉSENTATION

**STRATÉGIES DE LUTTE**

- Mesures sanitaires
- Rythme de cueillette
- Utilisation du refroidissement post-récolte
- Suppression des plantes hôtes sauvages
- Couvre sol
- Taille
- Lutte insecticide
- Filet d'exclusion
- Piégeage de masse

**LES MÉTHODES À L'ÉTUDE**

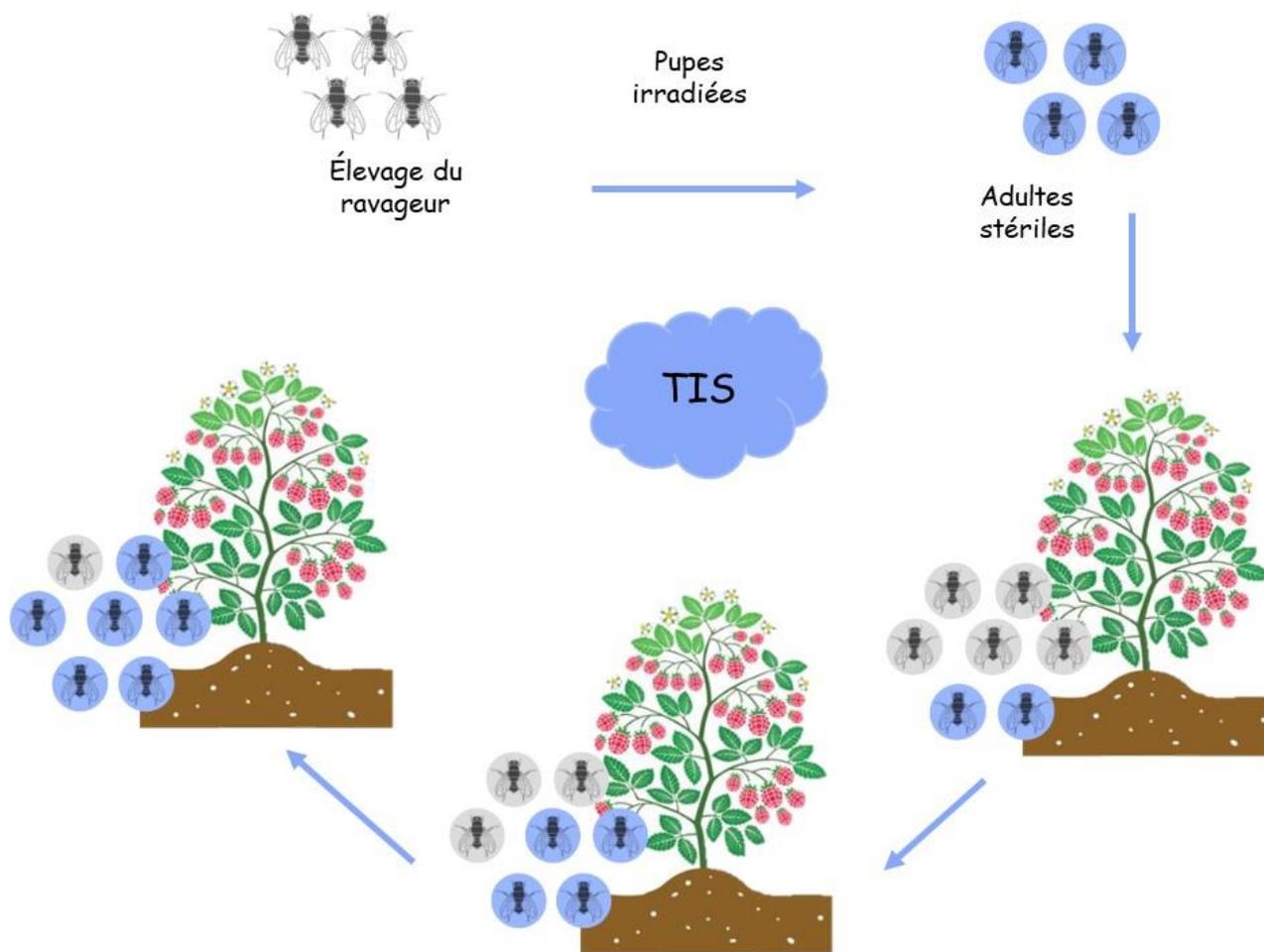
- Pièges automatisés
- Lutte insecticide
- Plantes pièges
- Attract and kill
- Lutte biologique
- Mouche stérile

www.irda.qc.ca

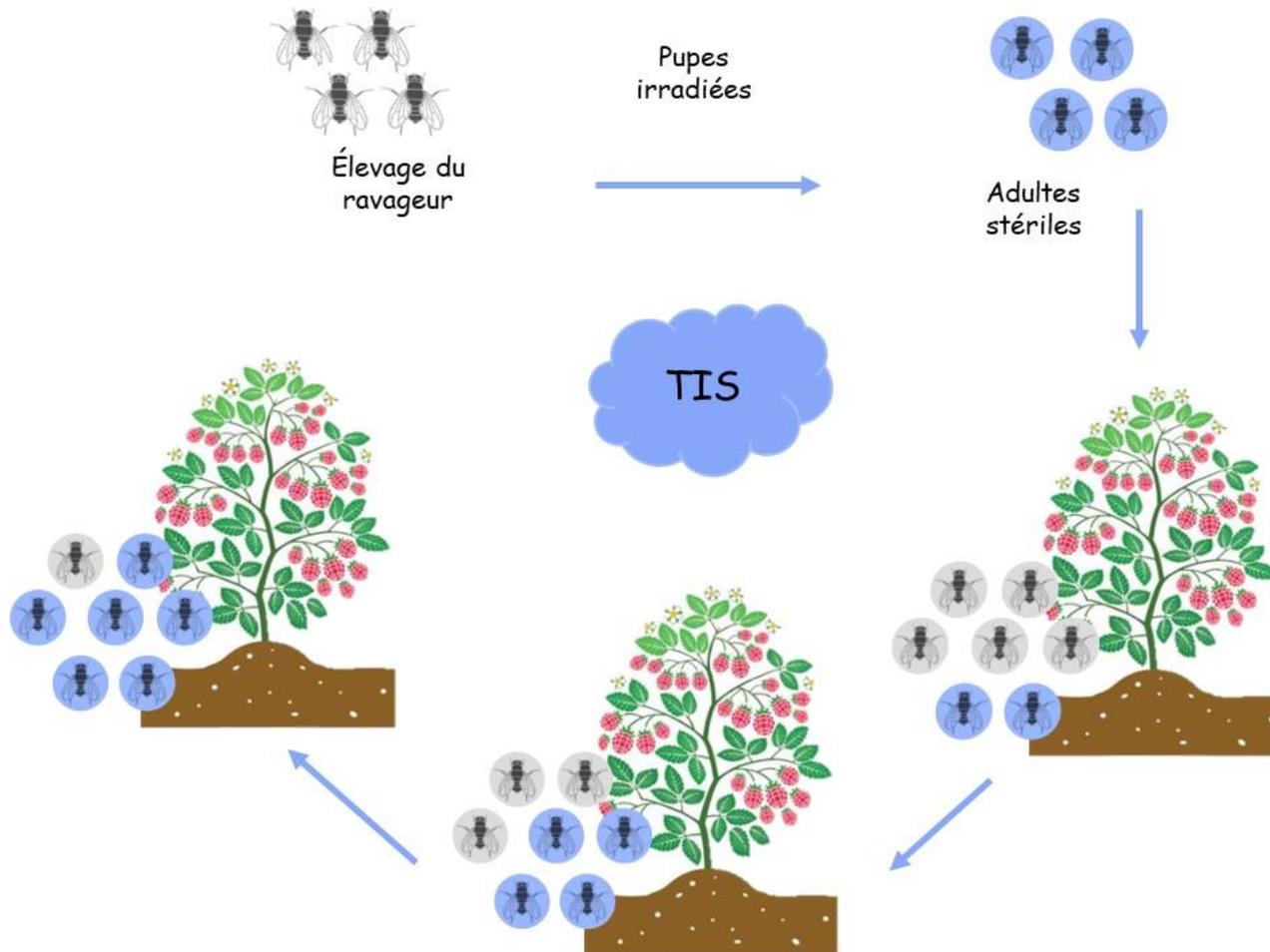
<https://www.youtube.com/watch?v=3djXUL36Ffs&t=17s>

# La TIS pour la drosophile à ailes tachetées

- La technique des insectes stériles (TIS)



- La technique des insectes stériles (TIS)



- Historique IRDA

2014-2019 Projet Innov'action

- Protocole de stérilisation
- Dose d'irradiation
- Compétitivité des mâles

2019-2021 Projet Prime-Vert

- Capacité d'envol
- Rythme journalier
- Protocole de contrôle qualité
- Technique de lâchers extérieurs

# Objectif du projet

---

- Le projet

Développer une régie de production de longues cannes de framboises biologiques hors-sol

- Objectif

Évaluer l'efficacité de lâchers de mâles stériles comparativement à une régie conventionnelle et l'utilisation de filets d'exclusion

---





- IRDA: Kim Ostiguy, Isabelle Joly-Grenier, Florence Lemaire, Simon Legault et Elisabeth Ménard
- FERME ONÉSIME POULIOT: Valérie Bernier English, Marianne Lamontagne-Drolet, Daniel Pouliot et Guy Pouliot
- BERGER: François-Simon Robert et Marc Charland





# Méthodologie

---

## Traitements comparés

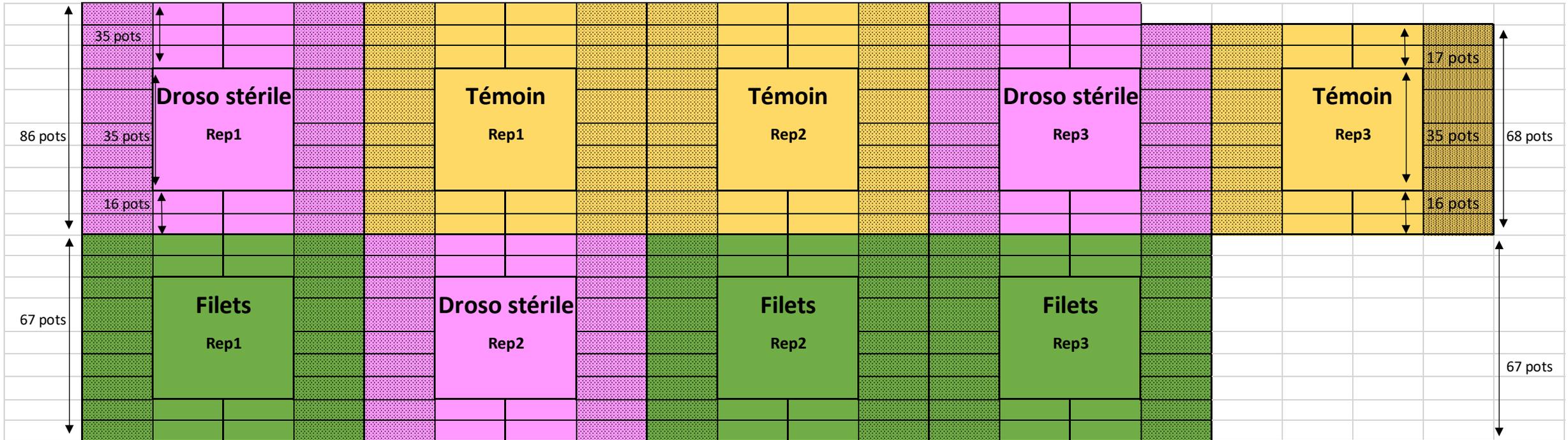
- Témoin insecticides : traitements conventionnels insecticides contre la drosophile
- Filets : filets protecknet 70gr/m<sup>2</sup> pour l'exclusion de la drosophile et d'autres insectes
- Drosophiles stériles: introduction hebdomadaire d'individus stériles



Traitements:	
T1: Filets	
T2: Droso stérile	
T3: Témoin insecticides	

## Dispositif expérimental

1 abris parapluie



## Témoins insecticides

- Application insecticides (Sucess<sup>®</sup> et Delegate<sup>®</sup>)
- Application de fongicides et acaricides

## Filets

- Installation des protecknet 70gr/m<sup>2</sup> le 2 août 2021
- Utilisation de ruches à bourdon
- Application de fongicides et acaricides sous filets

## Témoins insecticides

- Application insecticides (Sucess<sup>®</sup> et Delegate<sup>®</sup>) dès l'apparition d'adultes
- Application de fongicides et acaricides

## Filets

- Installation des protecknet 70gr/m<sup>2</sup> le 2 août 2021
- Utilisation de ruches à bourdons
- Application de fongicides et acaricides sous filets

## Drosophiles stériles

- Lâchers hebdomadaires du 11 août au 30 septembre 2021
- Aucune séparations physiques avec les parcelles adjacentes
- Application de fongicides et acaricides

**CRCHUM**  
CENTRE DE RECHERCHE  
Centre hospitalier  
de l'Université de Montréal



Lundi

Mardi

Mercredi

Jeudi

Vendredi

## Suivis des captures de drosophiles

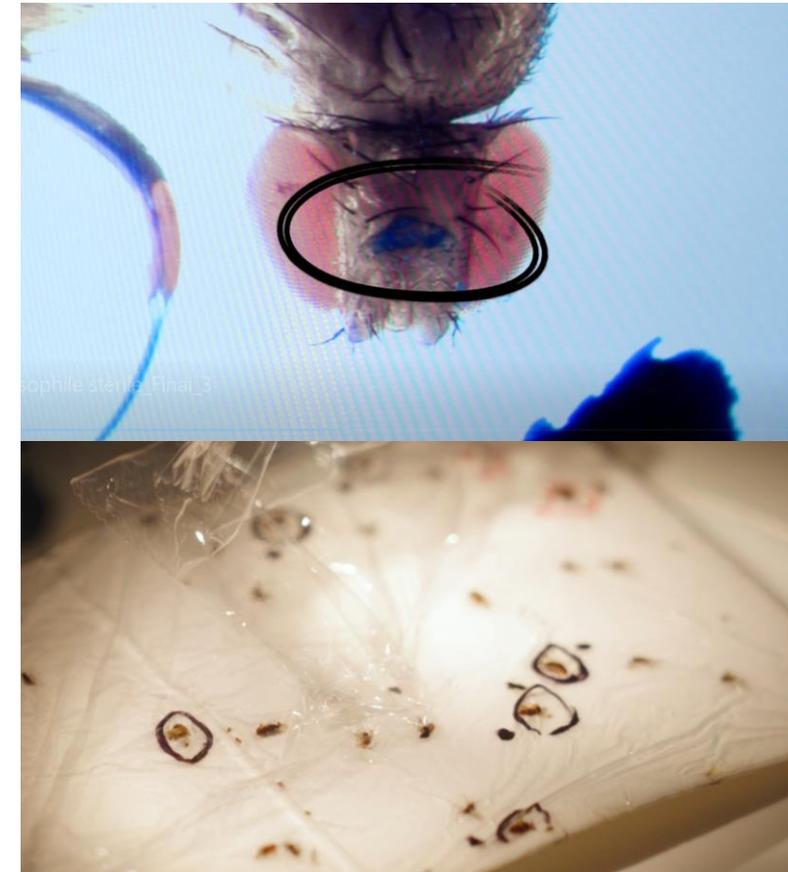
- Installation des 3 pièges /parcelle 21 juillet 2021
- Attractif à base de levure séparé de la plaque collante
- Dénombrement hebdomadaire des adultes mâles-femelles sauvages et stériles du 28 juillet au 6 octobre 2021

## Suivis des infestations des fruits

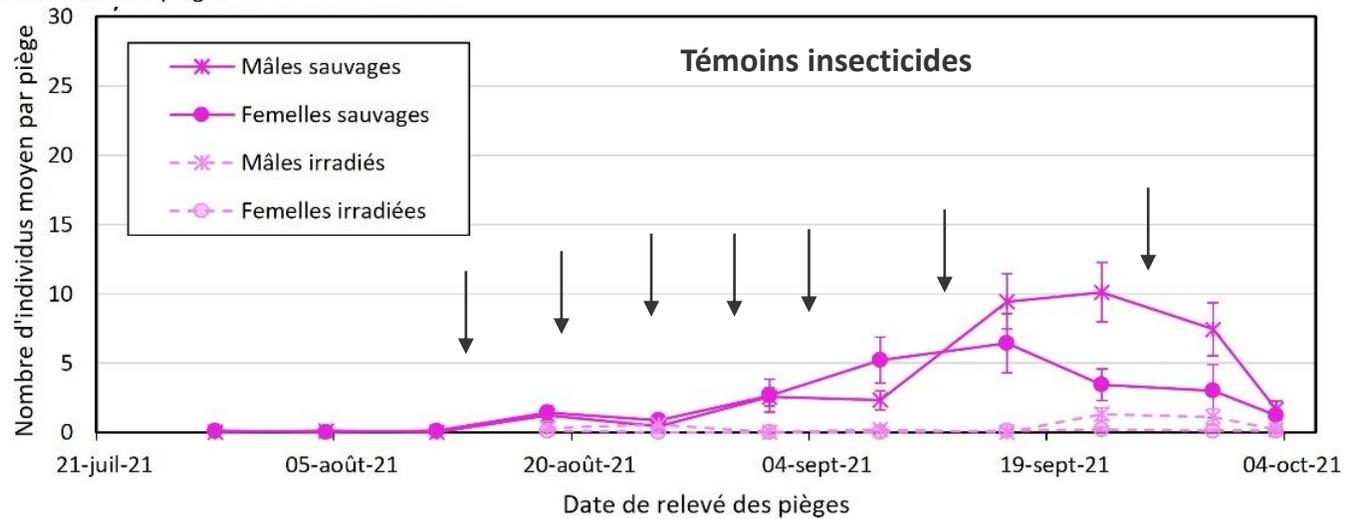
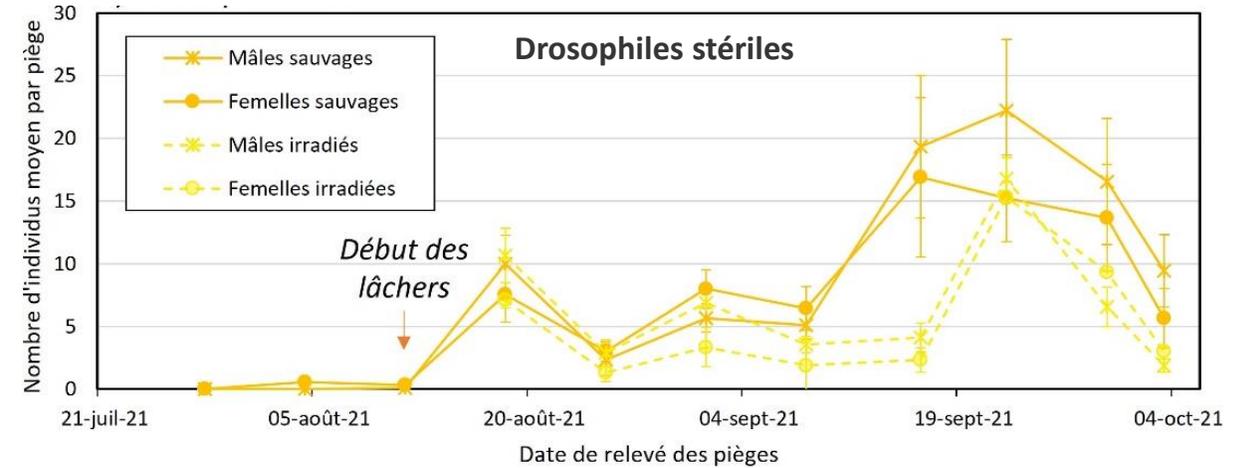
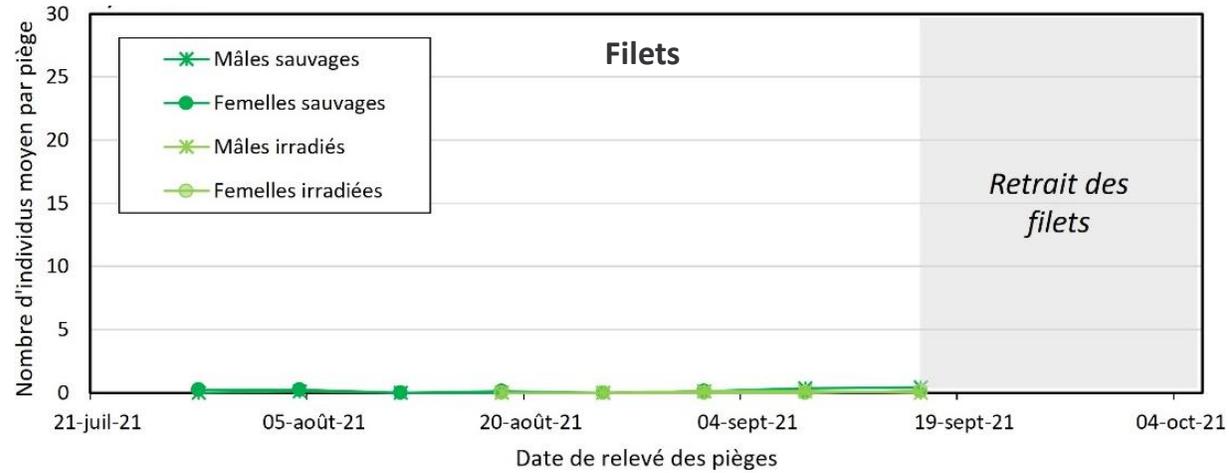
- Test de sel sur 100 fruits sains /parcelle
- Décompte hebdomadaire des larves du 2 au 30 septembre 2021

## Suivis des paramètres de production

- Rendements vendables et fruits déclassés
- Calibre de fruits et Brix
- Suivi hebdomadaire du 12 août au 30 septembre 2021



## Suivis des captures de drosophiles

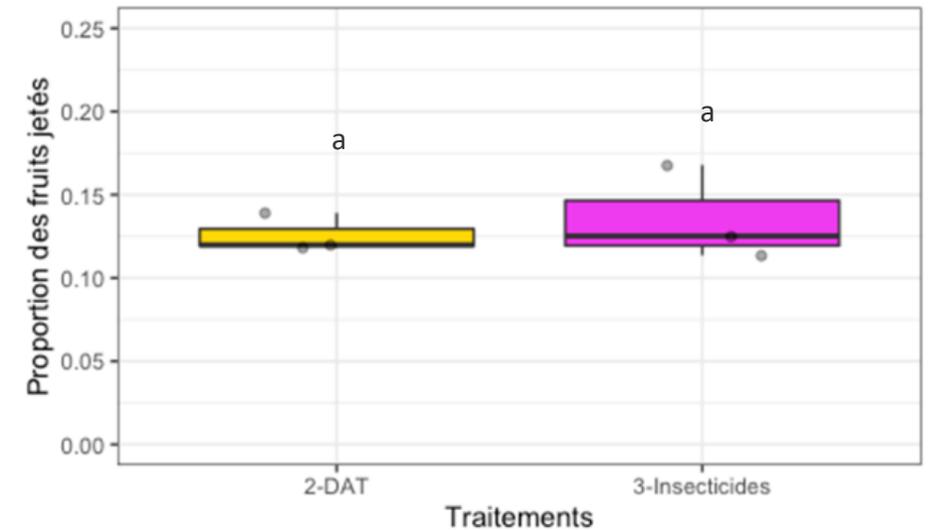


## Suivis des infestations des fruits

- Test de sel sur 100 fruits sains /parcelle
  - Témoins insecticides: 0 larves retrouvées
  - Filet: 0 larves retrouvées
  - Drosophiles stériles: 5 larves retrouvées

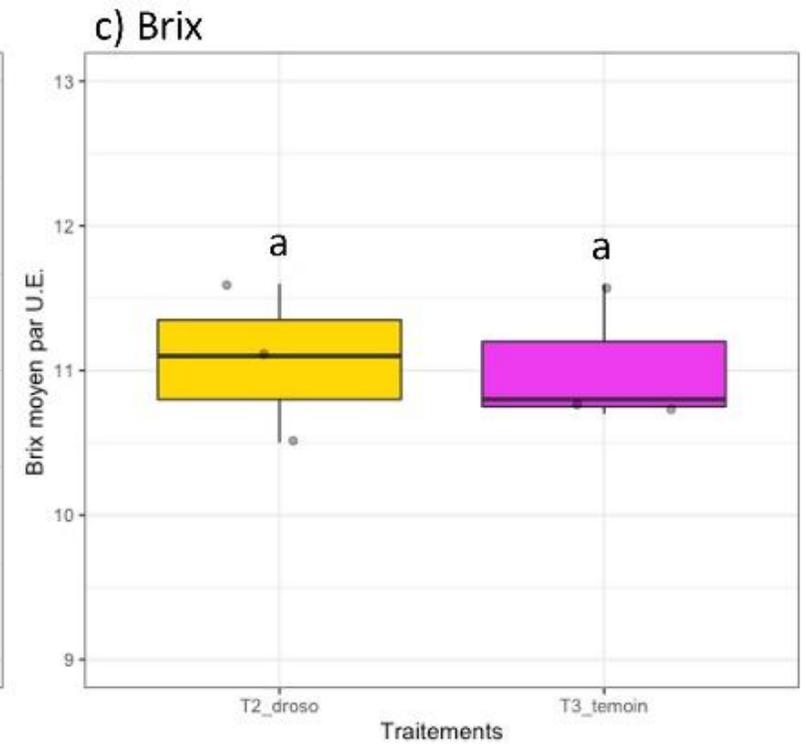
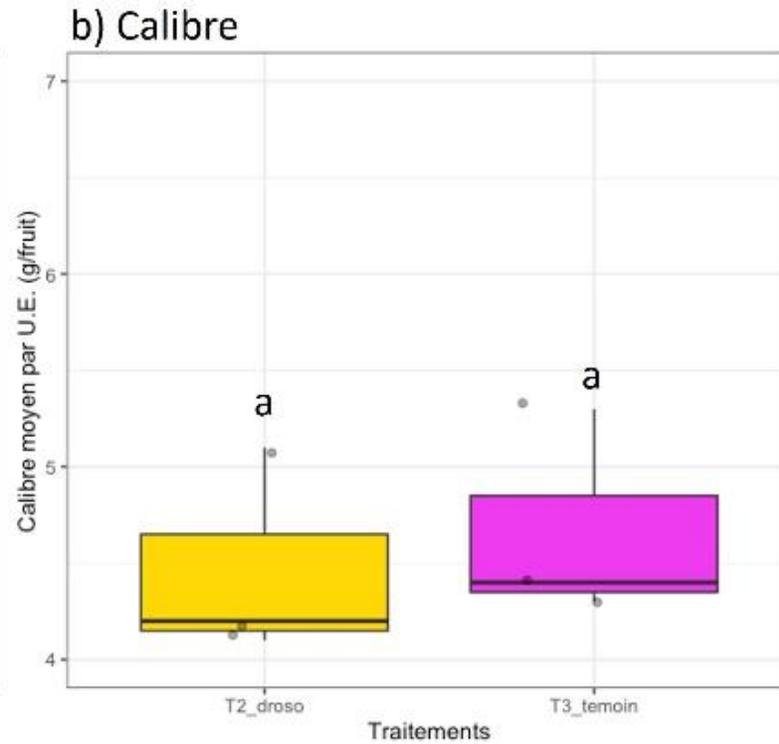
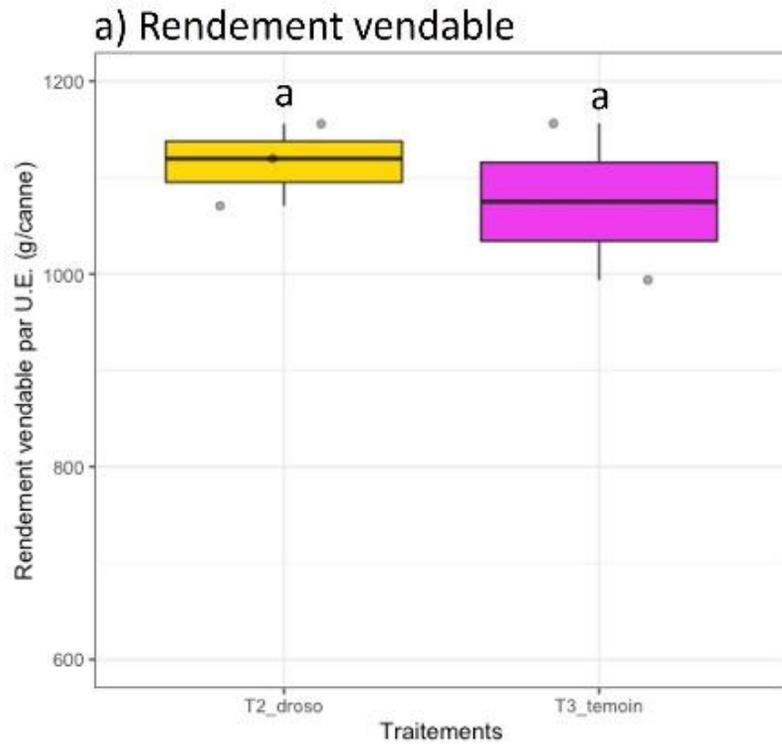


Proportion de fruits déclassés  
(en proportion de la récolte totale)

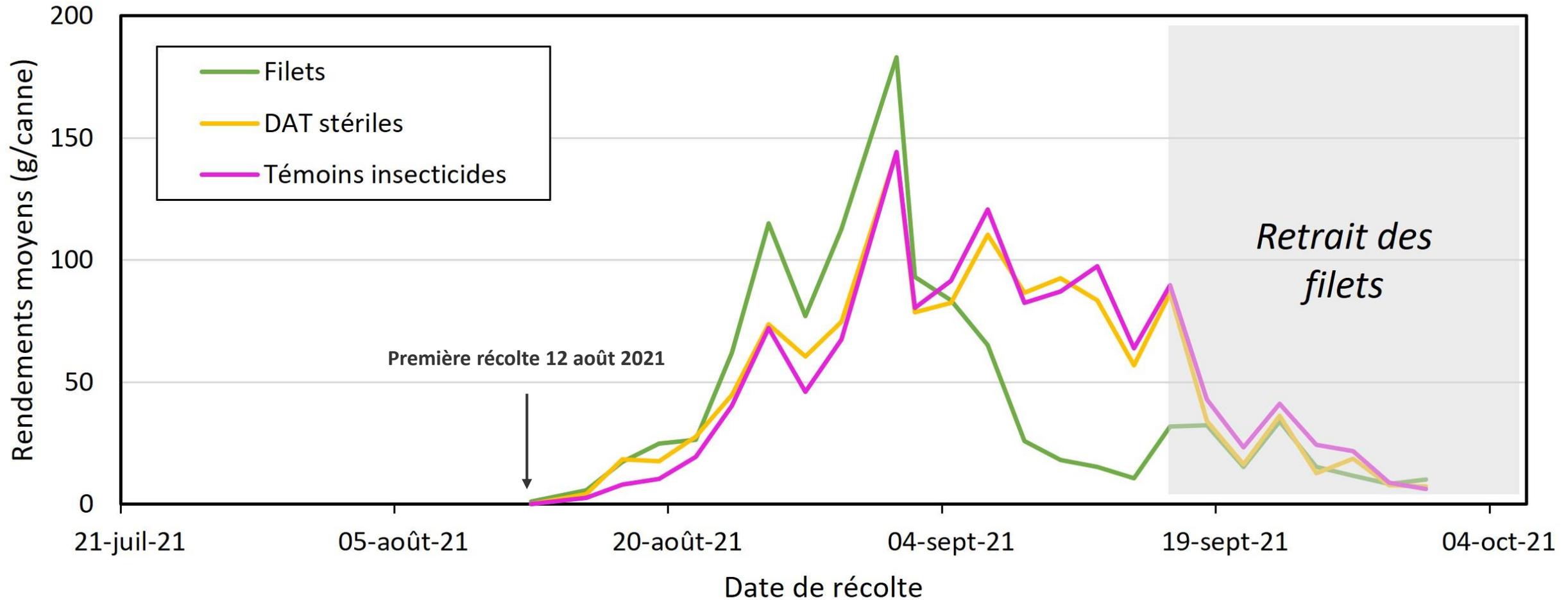


Modèle linéaire généralisé ( $P > 0,05$ )  
R version 4.2.1; R Development Core Team (2021)

## Suivis des paramètres de production



## Suivis des paramètres de production



## Points positifs

- **Lutte avec TIS similaire à la lutte insecticide en terme de rendement de fruits vendables**
- Absence d'insecticides dommageables pour les insectes pollinisateurs
- Réduction des IRS (48) et IRE (612)



## À travailler...

- Émergence pas toujours optimale en champs (50 à 75% selon les conditions climatiques)
- Dépendance du service de livraison
- Difficulté en laboratoire à produire en masse la drosophile à ailes tachetées



## LA DROSOPHILE À AILES TACHETÉES

### NOUVELLES AVANCÉES SUR LA MÉTHODE DES LÂCHERS DE MÂLES STÉRILES

ANNABELLE FIRLEJ<sup>1</sup>, ÉLISABETH MÉNARD<sup>1</sup>, KIM OSTIGUY<sup>1</sup>, VALÉRIE BERNIER-ENGLISH<sup>2</sup>, DANIEL POULIOT<sup>2</sup>, MARIANNE LAMONTAGNE-DROLET<sup>2</sup> ET FRANÇOIS-SIMON ROBERT<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Institut de recherche et de développement en agroenvironnement | <sup>2</sup> Onésime Pouliot inc. | <sup>3</sup> Berger

La drosophile à ailes tachetées (DAT), *Drosophila suzukii* (Matsumura), est un insecte ravageur exotique originaire d'Asie (Kanzawa 1936). Les femelles de *D. suzukii* peuvent pondre jusqu'à 400 œufs sous la pelure des fruits et contrairement aux autres mouches à fruits, elle pond ses œufs dans des fruits en mûrissement proche d'être récoltés (Figure 1). Les dommages occasionnés aux petits fruits sont dus à la larve qui se nourrit de l'intérieur du fruit. Ce ravageur peut réaliser une génération en 8 à 10 jours à 25 °C et de 7 à 15 générations peuvent se succéder dans une saison de culture selon les pays et leurs conditions climatiques (Cini et al. 2012). Les premiers adultes sont capturés à la mi-juin au Québec et demeurent présents jusqu'à la fin novembre (Firlej et Vanoostruyse 2017). Cette mouche est donc particulièrement problématique pour la culture de la framboise longue canne. De 7 à 10 traitements insecticides peuvent être réalisés contre ce ravageur durant la saison de production de ces cultures (Cini et al. 2012), mais en régie biologique seulement trois traitements sont autorisés, dont une limite de deux traitements consécutifs. Les dommages à la récolte peuvent occasionner jusqu'à 100 % de perte à certains moments de la saison et sous régie biologique.



Figure 1. Femelle *Drosophila suzukii* adulte sur framboise. © Laboratoire d'expertise et de diagnostic en phytoprotection - MAFAQ

#### MÉTHODE DE LUTTE DÉVELOPPÉE

Parmi les méthodes prometteuses pour lutter contre *D. suzukii*, il y a les lâchers de mâles de DAT stériles. La technique repose sur la production en masse du ravageur à éradiquer (Figure 2), puis l'irradiation des pupes ou des adultes qui sont ensuite relâchés en grande quantité dans la nature pour que les mâles ainsi stérilisés s'accouplent avec les femelles sauvages, résultant en l'absence de descendance (Klassen et Curtis 2005). Les lâchers peuvent se faire avec les stades pupes ou adultes de l'insecte en question, directement au champ. À la suite de lâchers de mâles stériles sur plusieurs générations, une population d'insectes nuisibles peut être réduite sous un seuil acceptable, voire être éradiquée (Klassen et Curtis 2005). Cette technique développée dans les années 1950 a connu depuis de beaux succès, avec notamment les lâchers de mâles stériles pour lutter contre la mouche méditerranéenne des fruits, *Ceratitis capitata* (Wiedemann) en Amérique centrale

(Hendrichs et al. 2002). Au Québec, cette technique est utilisée avec succès pour lutter contre la mouche de l'oignon, *Delia antiqua* (Fournier et Brodeur 2009, 2012).



Figure 2. Élevage de drosophiles à ailes tachetées. © Annabelle Firlej



Recherche



Accueil



Réseau



Offres d'emploi



Messagerie

Notifi



J'aime



Commenter



Republier



Envoyer



Annabelle Firlej

Directrice adjointe  
recherche et  
développement-Pôle  
phytoprotection chez  
Institut de recherche et de  
développement en  
agroenvironnement

Abonnés

701



Annabelle Firlej • Vous

Directrice adjointe recherche et développement-Pôle phytoprotection chez I...  
4 j •

Les drosophiles stériles, cela vous intéresse? Voici une vidéo qui vous expliquera comment cette technique est utilisée pour un projet de recherche sur la régie de production de framboise longue canne biologique avec nos précieux partenaires: [Ferme Onésime Pouliot et Berger](#)



Etienne Courville et 38 autres personnes

3 commentaires • 4 republications



J'aime



Commenter



Republier



Envoyer

# Canada

 PARTENARIAT  
 **CANADIEN** pour  
 **l'AGRICULTURE**  
Innov. Croître. Prospérer.



## Remerciements

Ce projet est financé en partie par le Programme Agri-science du Partenariat canadien pour l'agriculture du gouvernement du Canada, une initiative fédérale, provinciale et territoriale.