

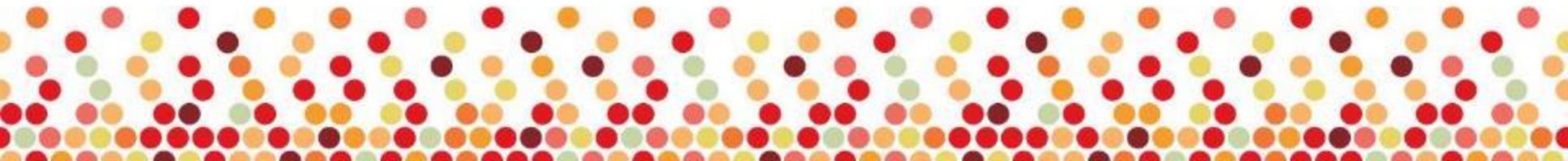


**vineland**  
RESEARCH & INNOVATION CENTRE

# La lutte intégrée du puceron de la digitale

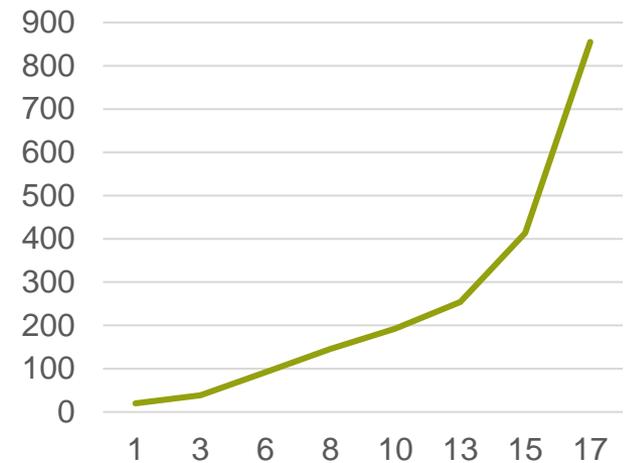
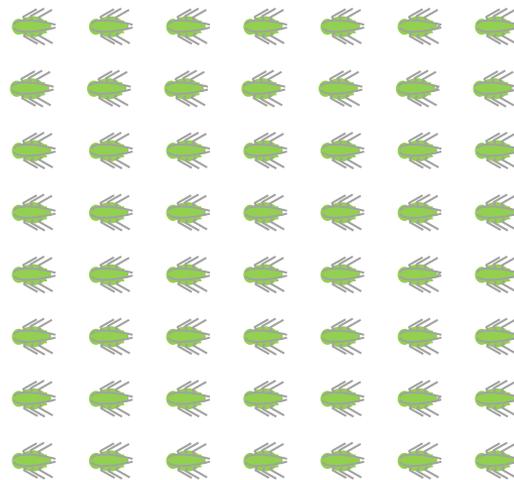
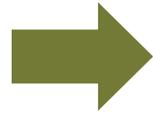
---

Michelangelo La Spina, Ph. D.



# Pourquoi les pucerons sont-ils un problème ?

- Les pucerons peuvent doubler leur population sur une période d'aussi peu que deux ou trois jours
- Multiplication clonale : aucun mâle
- Générations télescopiques
- Ils se propagent rapidement



# ...et en quoi le puceron de la digitale est-il un problème ?

---

- Le recours à des stratégies de lutte biologique est motivé par la résistance des thrips
- Le contrôle d'autres ravageurs doit être compatible avec la lutte intégrée contre les thrips
- La réduction des insecticides à large spectre favorise d'autres ravageurs tels les pucerons
- Le puceron de la digitale (*Aulacorthum solani*) est plus difficile à contrôler en utilisant les parasitoïdes actuellement disponibles (*Aphidius ervi*)



# Que faire ?

## Commencer une Lutte Intégrée

- La Lutte Intégrée est une approche globale qui intègre des pratiques de contrôle économique des ravageurs
  - Lutte biologique
  - Lutte culturale
  - Luttes mécanique et physique
  - Lutte chimique
    - Au besoin
    - Parallèlement à d'autres



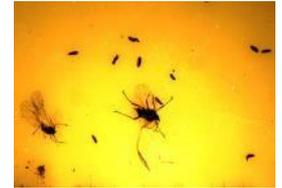
# Surveillance

## Dépistage précoce



Où et quoi  
dépister ?

Pièges collants: pucerons ailés



Lieu dans la plante



Feuilles et fleurs



Miellat et/ou exuvies  
blancs



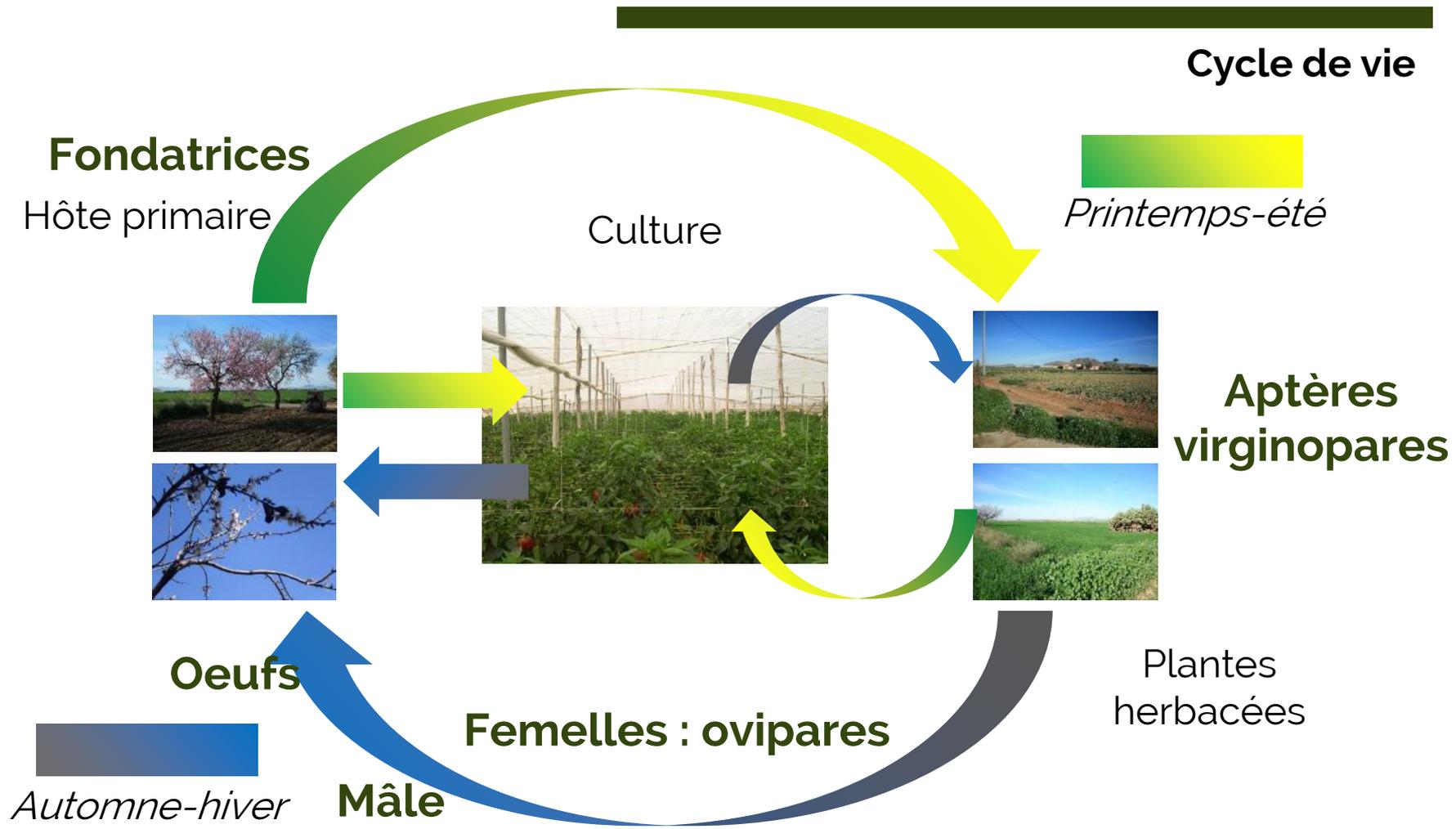
# D'où proviennent les pucerons de la digitale ?

## Dépistage dans les serres commerciales

- Les pucerons de la digitale n'ont pas été trouvés dans le substrat
- Seulement trouvés sur les parties aériennes de la plante
- La végétation environnante de la serre est une source potentielle d'infestation
- Inspecter les ouvrants de la serre afin de prévenir l'entrée des pucerons provenant de la végétation environnante

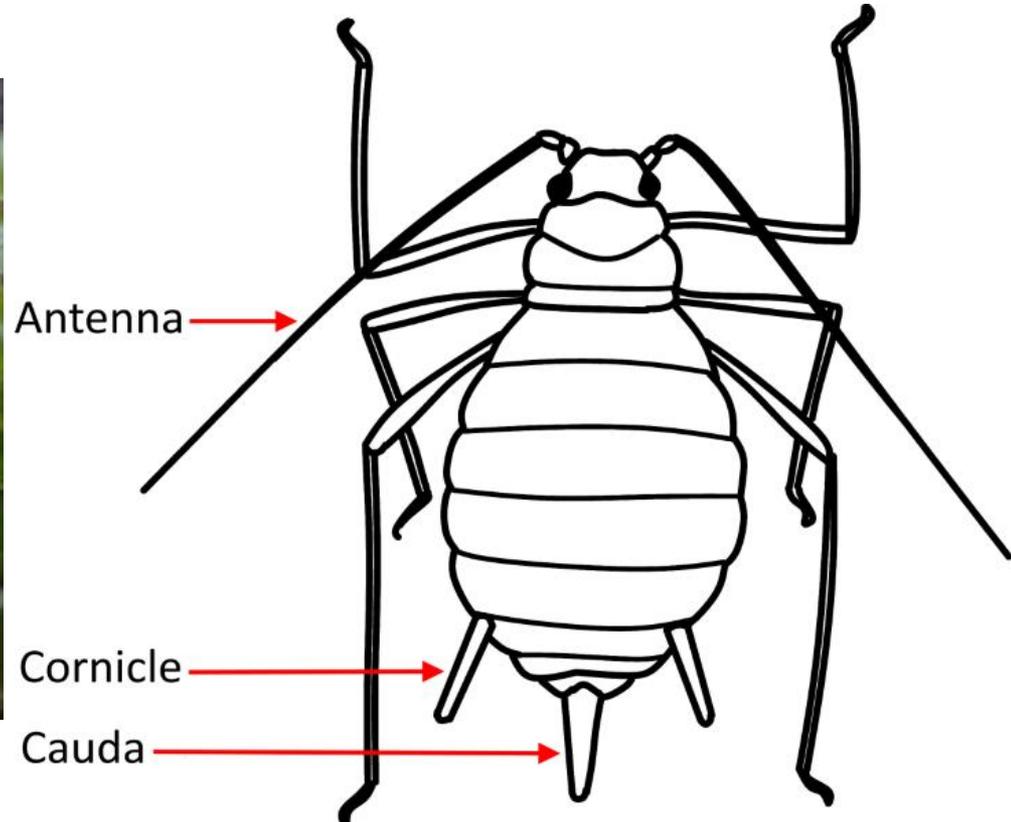


# Comment les pucerons se reproduisent-ils ?



# Identification du puceron

Quoi savoir



# Identification du puceron

Associer les ennemis naturels

Ennemi naturel	Puceron vert du pêcher	Puceron du melon	Puceron de la pomme de terre	Puceron de la digitale
<i>A. colemani</i>				
<i>A. matricariae</i>				
<i>A. ervi</i>				
<i>Aphelinus</i>				
<i>Aphidoletes</i>				

# Lutte biologique du puceron de la digitale

## Parasitoïdes

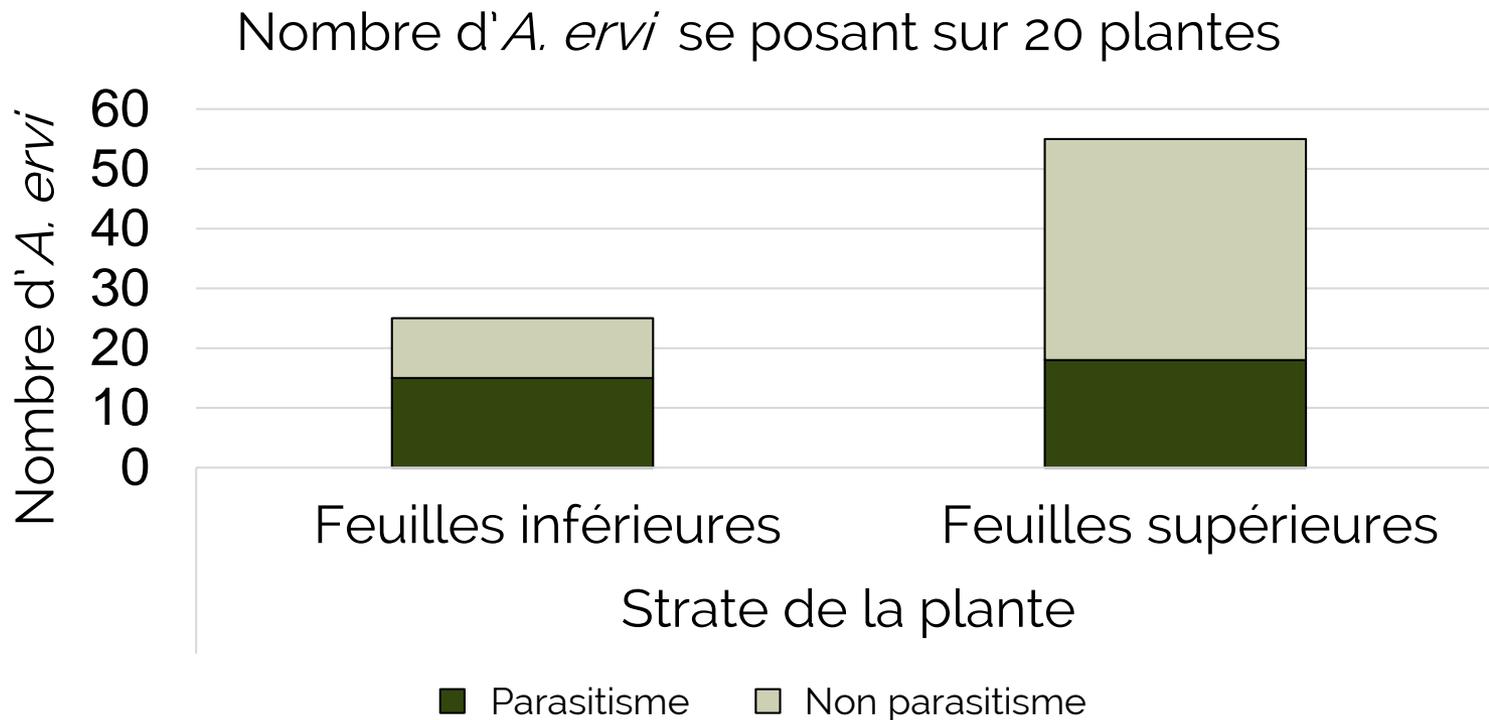


- Spécialistes
  - *Aphidius ervi*
  - *Aphelinus*
- Ponte à l'intérieur du puceron
- Larves mangent le puceron de l'intérieur
- Hyperparasitoïdes : ne conviennent pas

# Lutte biologique contre le puceron de la digitale

## Ce que nous avons étudié

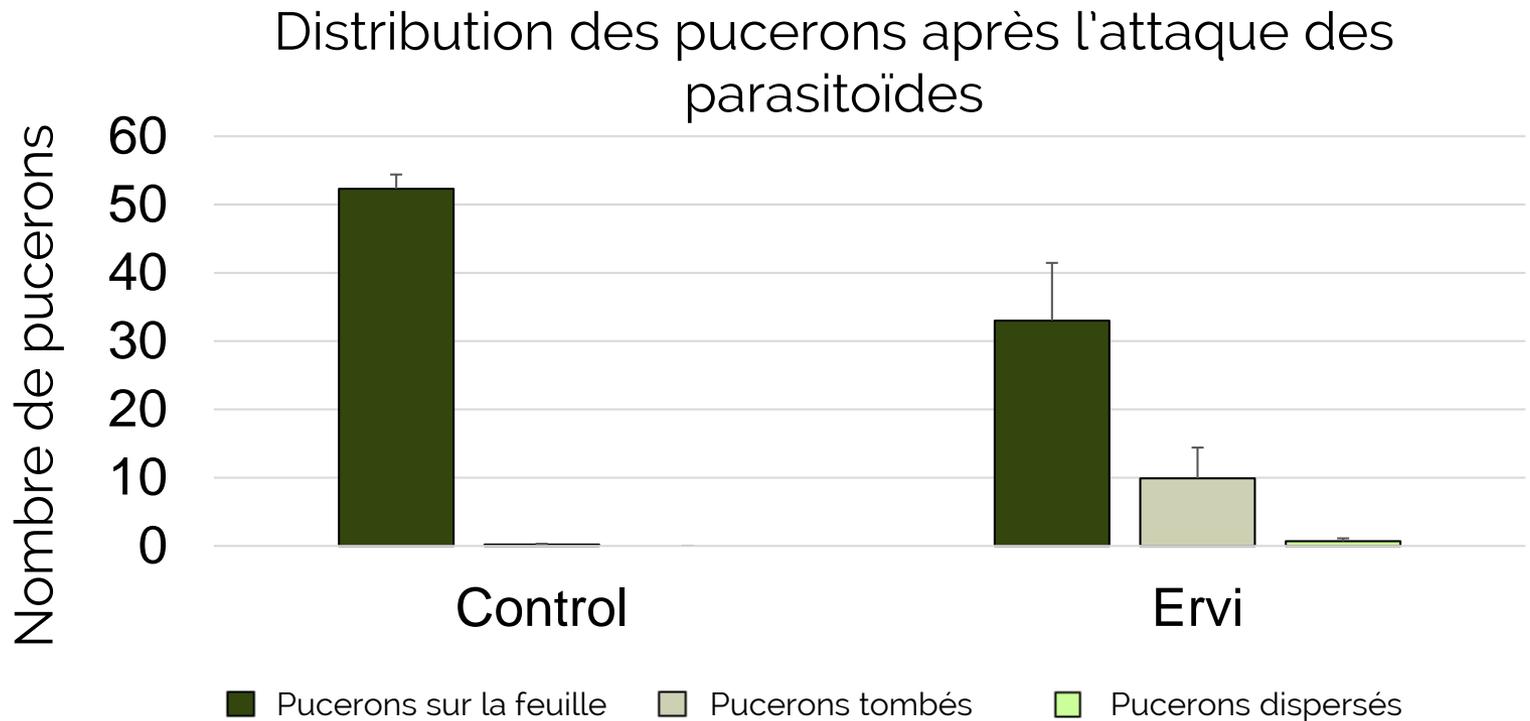
- Recherche de parasitoïdes ?
  - *L'Aphidius ervi* peut rechercher de l'*A. solani* dans toutes les strates de la plante



# Lutte biologique contre le puceron de la digitale

## Ce que nous avons étudié

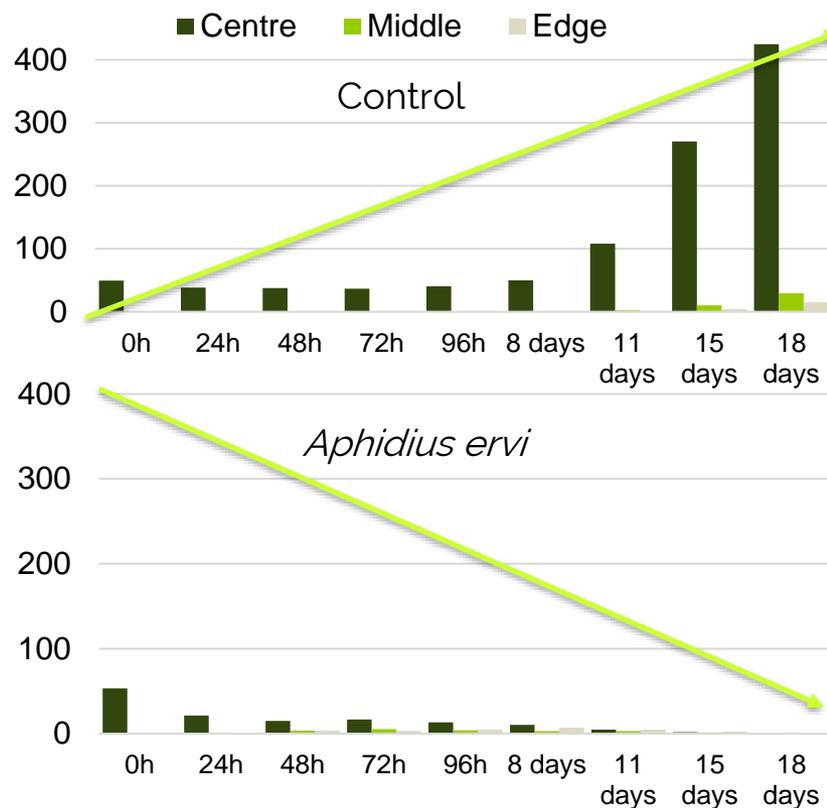
- Comportement de chute du puceron ?
  - *L'Aulacorthum solani* tombe au cours de l'attaque



# Lutte biologique contre le puceron de la digitale

## Ce que nous avons étudié

- Dispersion des pucerons ?
  - Ils colonisent de nouvelles plantes, mais ils sont parasités au fil du temps (grandes cages)



- L'*Aphidius ervi* n'était pas si mal !

# Lutte biologique contre le puceron de la digitale

## Prédateurs

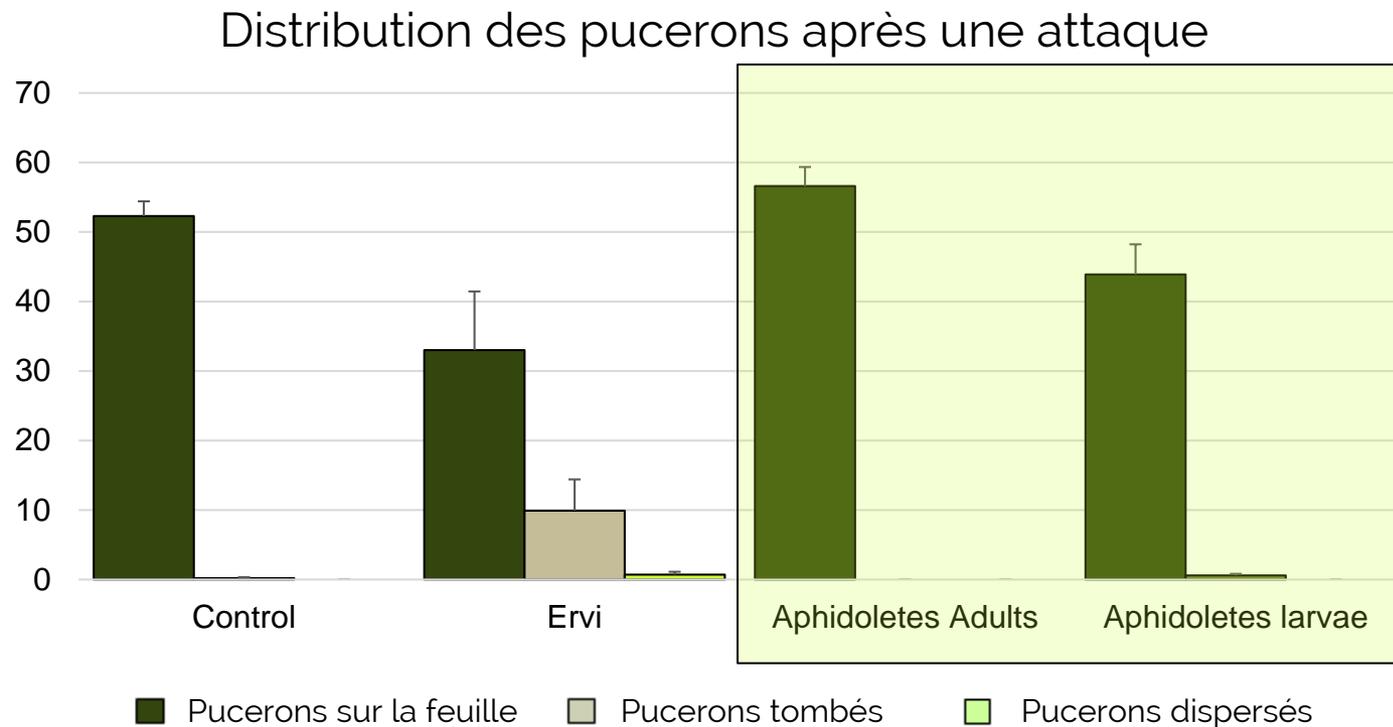


- Généralistes
  - Comportement de recherche agressif
    - Tuent et mangent
  - Comportement de recherche furtif
    - Anesthésient et mangent
- Prédation
  - Larves et adultes : mangent les pucerons
  - Adultes mangent du pollen, larves mangent les pucerons
- Inconvénient : diapause

# Lutte biologique contre le puceron de la digitale

## Ce que nous avons étudié

- Comportement de chute durant une attaque

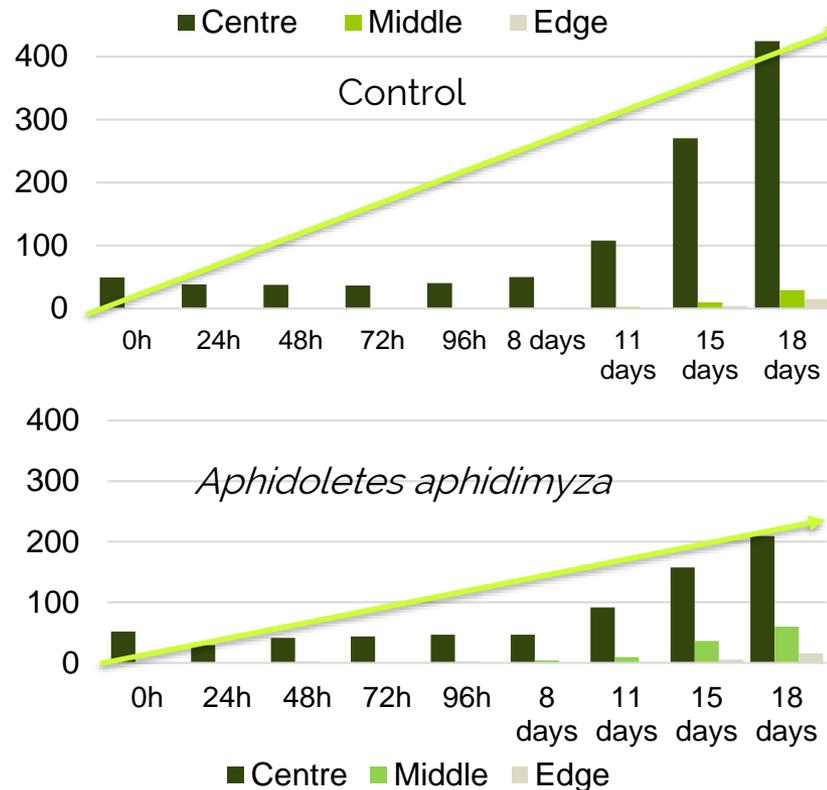


- L'*Aphidoletes* ne favorise pas le comportement de chute

# Lutte biologique contre le puceron de la digitale

## Ce que nous avons étudié

- L'*Aphidoletes* n'a pas permis au puceron de la digitale de se disperser au fil du temps

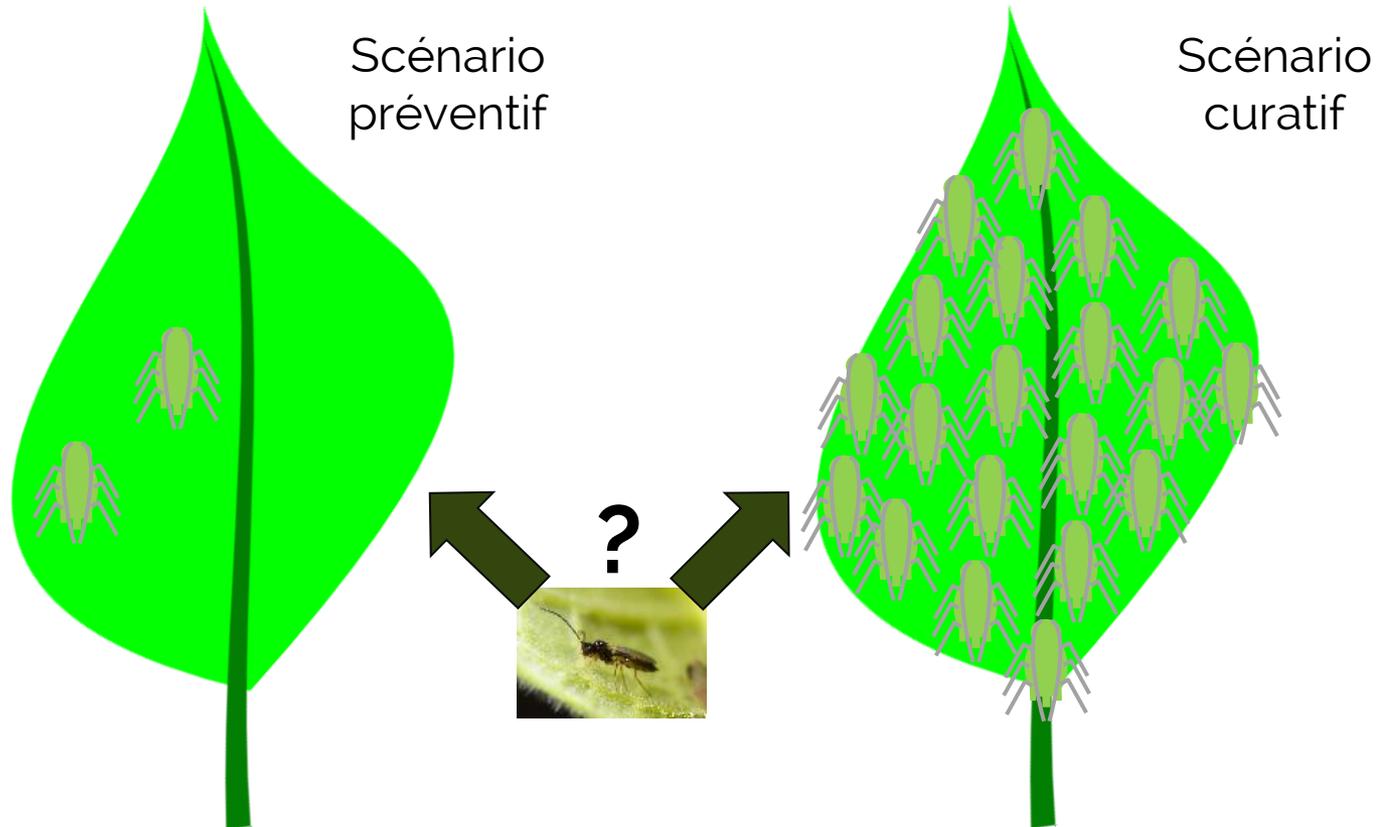


- L'*Aphidoletes aphidimyza* réduit de 50 pour cent la population de pucerons

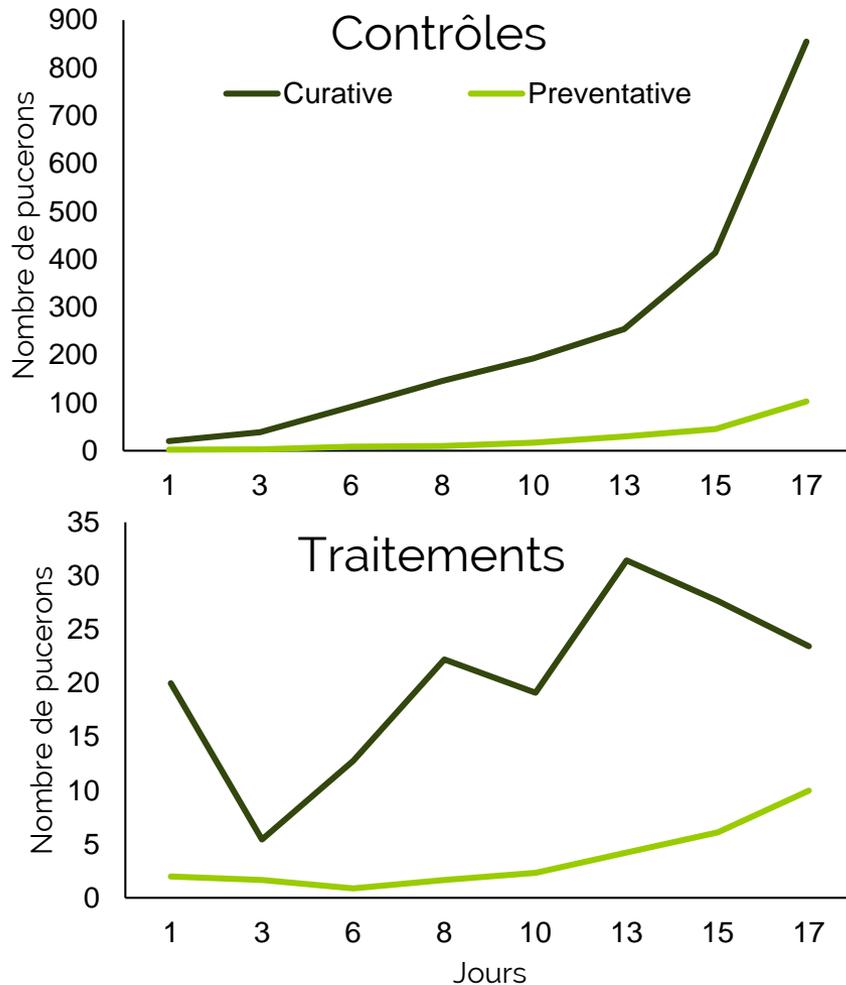
# Lutte biologique contre le puceron de la digitale

## Stratégie d'introduction d'*A. ervi*

- Comparaison de la dynamique des populations de pucerons et d'*Aphidius ervi* lors de scénarios préventifs et curatifs



# Lutte biologique contre le puceron de la digitale



## Stratégie d'introduction d'*A. ervi*

- Croissance exponentielle de la population lors des traitements de contrôle dans les deux scénarios
- Dans les deux scénarios, les parasitoïdes ont permis de diminuer la croissance de la population de pucerons, mais :
  - Curatif : aucune augmentation
  - Préventatif : augmentation quintuplée

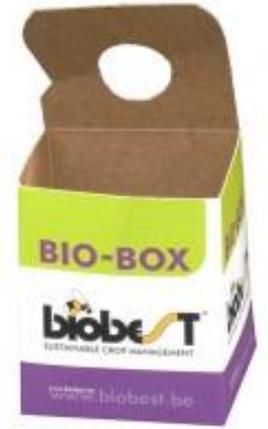
# Lutte biologique contre le puceron de la digitale

## Recommandations

- Lire les recommandations sur l'étiquette avant la libération
- Vérifier la qualité
  - Parasitoïdes sont vivants
  - Parasitoïdes marchent
- Utiliser les bio-boxes
- Conserver les produits dans les bonnes conditions (lire l'étiquette)
- *L'Aphidoletes* est fragile
  - Relâcher à la tombée de la nuit
  - Ne pas retirer de l'emballage original



Photo : Betsy Lamb, Cornell



# Lutte biologique contre le puceron de la digitale

## Autres ennemis naturels

- Syrphides
  - Espèces indigènes d'Amérique du Nord
  - Larves attaques plusieurs espèces de pucerons
  - Seuils thermiques plus bas : 4 °C
  - Relâche d'adultes inefficace
  - Bon contrôle des pucerons avec des plantes réservoirs
  - Non commercialisés à ce jour
  - Recherche de la bonne espèce de puceron



PLUS D'INFO : bulletin IOBC-WPRS, vol. 124:62-66, 2017

***Eupeodes americanus* and *Leucopis annulipes* as potential biocontrol agents of the Foxglove Aphid at low temperatures.**

Ymilie BELLEFEUILLE, Marc FOURNIER et Eric LUCAS

Laboratoire de lutte biologique, département des Sciences biologiques, Université du Québec à Montréal (UQAM)

# Lutte biologique contre le puceron de la digitale

- Nouvel acarien prédateur
  - Espèce indigène de l'Amérique du Nord
  - Prédateur généraliste
  - Pas de diapause
  - Compatible avec l'*Aphidius ervi*
  - Vineland travaille sur son élevage en masse et sur sa commercialisation

PLUS D'INFO : bulletin IOBC-WPRS, vol. 124:195-199, 2017

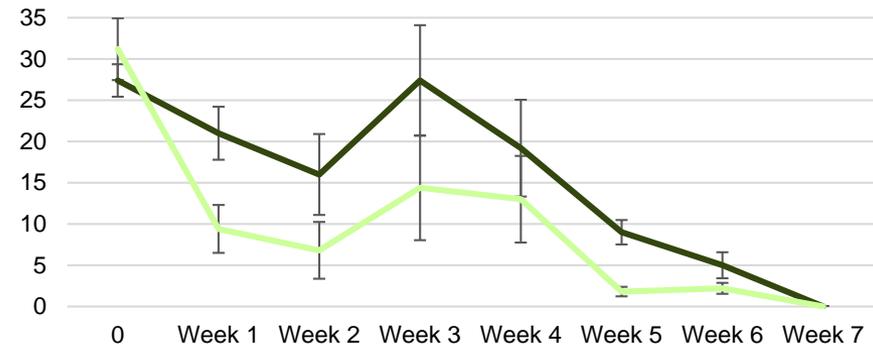
***From promising, to product: Developmental steps and challenges to bring a new predatory mite to market***

**Taro Saito, Michael Brownbridge**

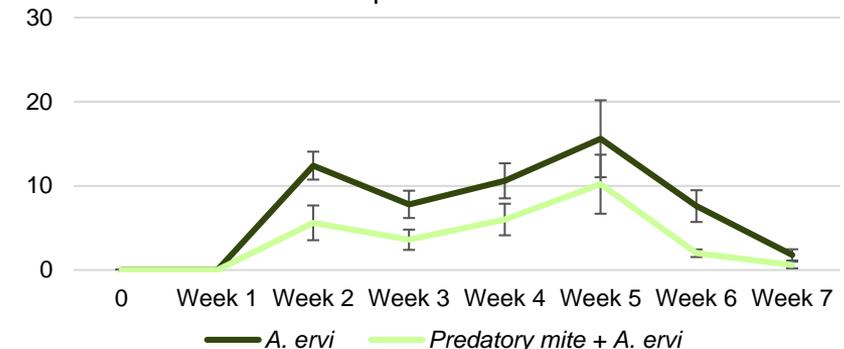
*Vineland Research and Innovation Centre*

## Autres ennemis naturels

Nombre de pucerons sur les plants de poivron



Nombre de momies sur les plants de poivron



# Lutte biologique contre le puceron de la digitale

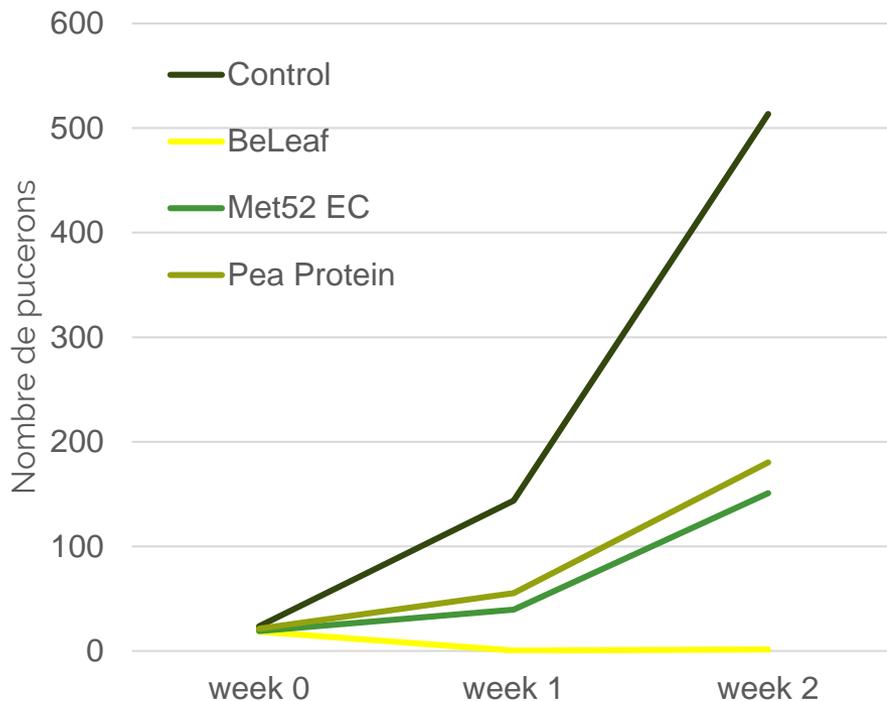
## Biopesticides

- Botanigard/ BioCeres : champignon entomopathogène de souche *Beauveria bassiana*
- Met52EC : champignon entomopathogène de souche *Metarhizium anisopliae* F52
- Protéine de pois : un nouvel extrait mis au point par l'AAC (à Winnipeg, au Manitoba)



# Lutte biologique contre le puceron de la digitale

## Efficacité théorique des biopesticides en vaporisateur unique



- Met52 EC et protéine de pois contrôlent bien la population de pucerons surtout au cours de la première semaine
- Aucune différence entre Met 52 EC et la protéine de pois
- **Utiliser Met52 EC ou la protéine de pois comme solution de recharge aux produits chimiques**

# Luttes culturale et physique

---

- Utilisation de moustiquaires
  - Prévient l'entrée des morphes de pucerons ailés à travers les ouvrants et les portes
- Surveillance
  - Inspecter le nouveau matériel et éliminer les pucerons
  - Le trempage comme outil potentiel d'aide à la diminution des phytoravageurs
  - Vérifier les plans repiqués
- Gestion de la culture
  - Désherber
  - Ne pas surfertiliser, car de hauts taux d'azote pourraient favoriser la croissance des populations de pucerons
  - Retirer les plants très infestés

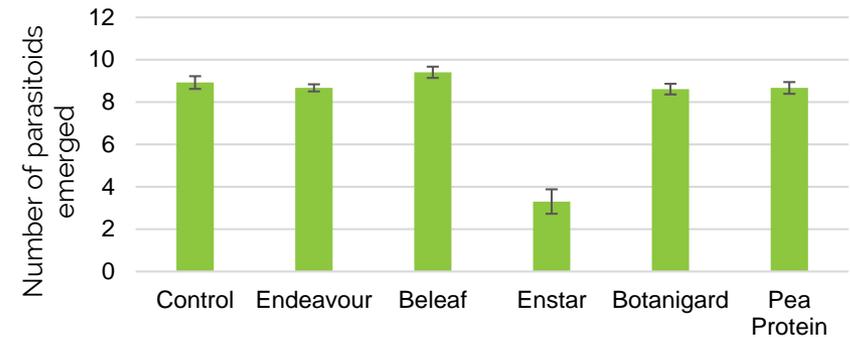


# Lutte chimique

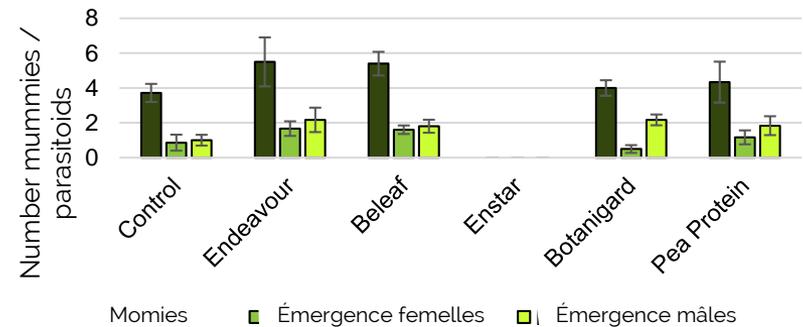
## Effets secondaires sur l'*Aphidius ervi*

- Endeavour, Beleaf, Botanigard et la protéine de pois n'affectent pas la viabilité des parasitoïdes
- Enstar n'est pas compatible avec les parasitoïdes

Émergence après vaporisation sur les momies



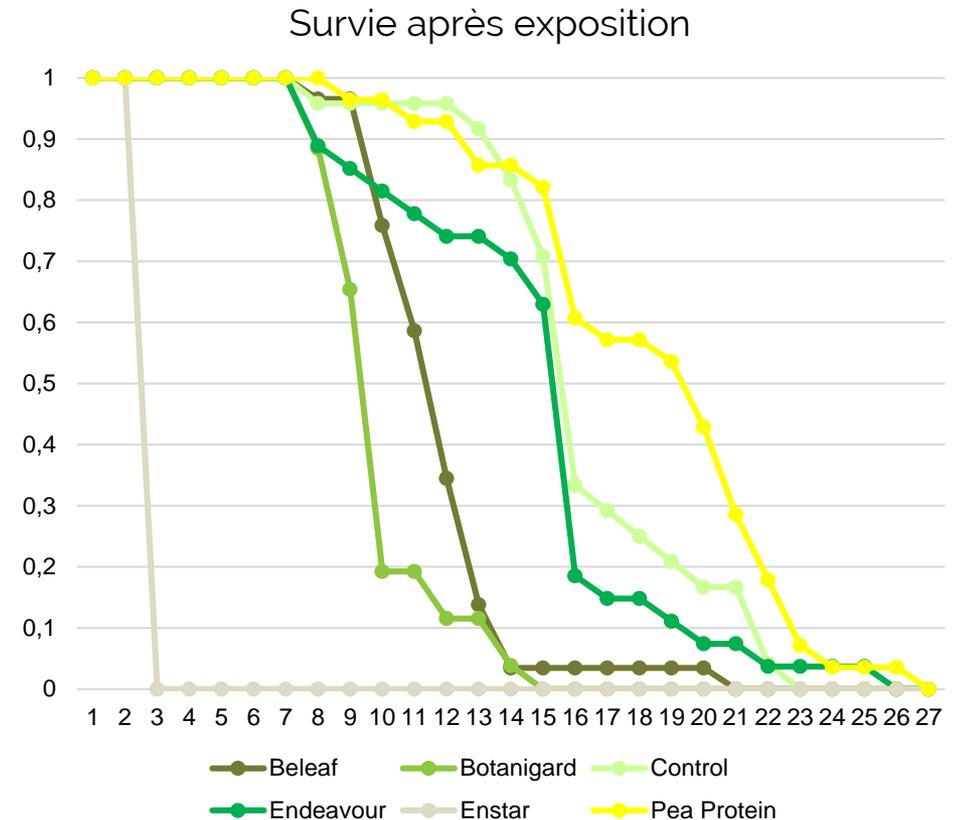
Effet subléthal



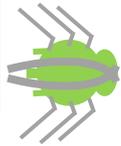
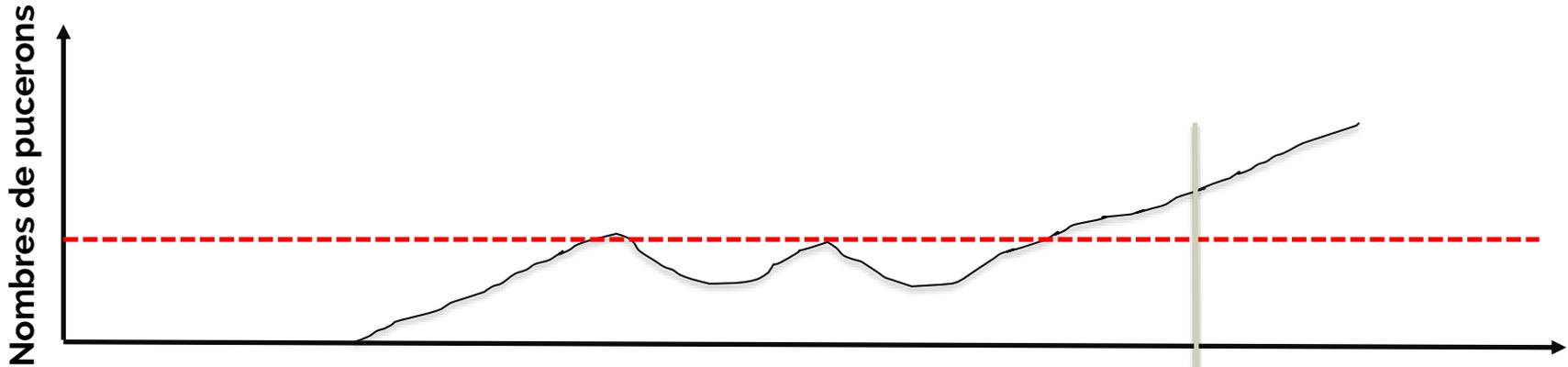
# Lutte chimique

## Effets secondaires sur l'*Aphidius ervi*

- Beleaf et Botanigard réduisent la survie, mais sans effet sur la reproduction des parasitoïdes



# Stratégie de lutte intégrée



Bio

Bio

Biopesticides



Dépistage

Avancement de la culture

Application  
d'un  
pesticide



# Conclusions

---

- Lutte biologique
  - *L'Aphidius ervi* devrait être utilisé lorsqu'il y a détection de pucerons
  - Suivre les recommandations quant à la libération
  - Deux nouveaux ennemis naturels en vue
  - Utiliser des biopesticides avant des produits chimiques
- Lutte culturale
  - Moustiquaires
  - Surveillance des cultures
  - Gestion adéquate des cultures
- Lutte chimique
  - La plupart des pesticides utilisés sont compatibles avec les ennemis naturels
  - Éviter l'utilisation d'Enstar
  - Dernier recours
- Nous avons besoin de votre aide afin de valider cette stratégie dans des serres commerciales

# Merci

Michelangelo La Spina, Ph. D.  
Associé de recherche, Lutte biologique

[michelangelo.laspina@vinelandresearch.com](mailto:michelangelo.laspina@vinelandresearch.com)

[vinelandresearch.com](http://vinelandresearch.com)



@vinelandrsrch



VinelandResearch



Applied Bio-nomics  
*Best in first*

vineland

RESEARCH & INNOVATION CENTRE