



# **Utilisation des bandes fleuries dans la culture de laitue pour lutter contre le puceron : résultats, témoignages et mission en Europe**

**Annie-Ève Gagnon  
Agriculture et Agroalimentaire Canada**

**&**

**Marc Van Winden  
Production Horticole Van Winden inc.**



# Impacts de l'intensification agricole sur la biodiversité des arthropodes

- Perte d'habitats et déclin de la biodiversité des arthropodes
- Réduction des services écosystémiques essentiels :
  - Lutte biologique naturelle
  - Pollinisation
- Environnements perturbés = plus d'infestations de ravageurs et de maladies
- Moins d'ennemis naturels = dépendance accrue aux pesticides chimiques

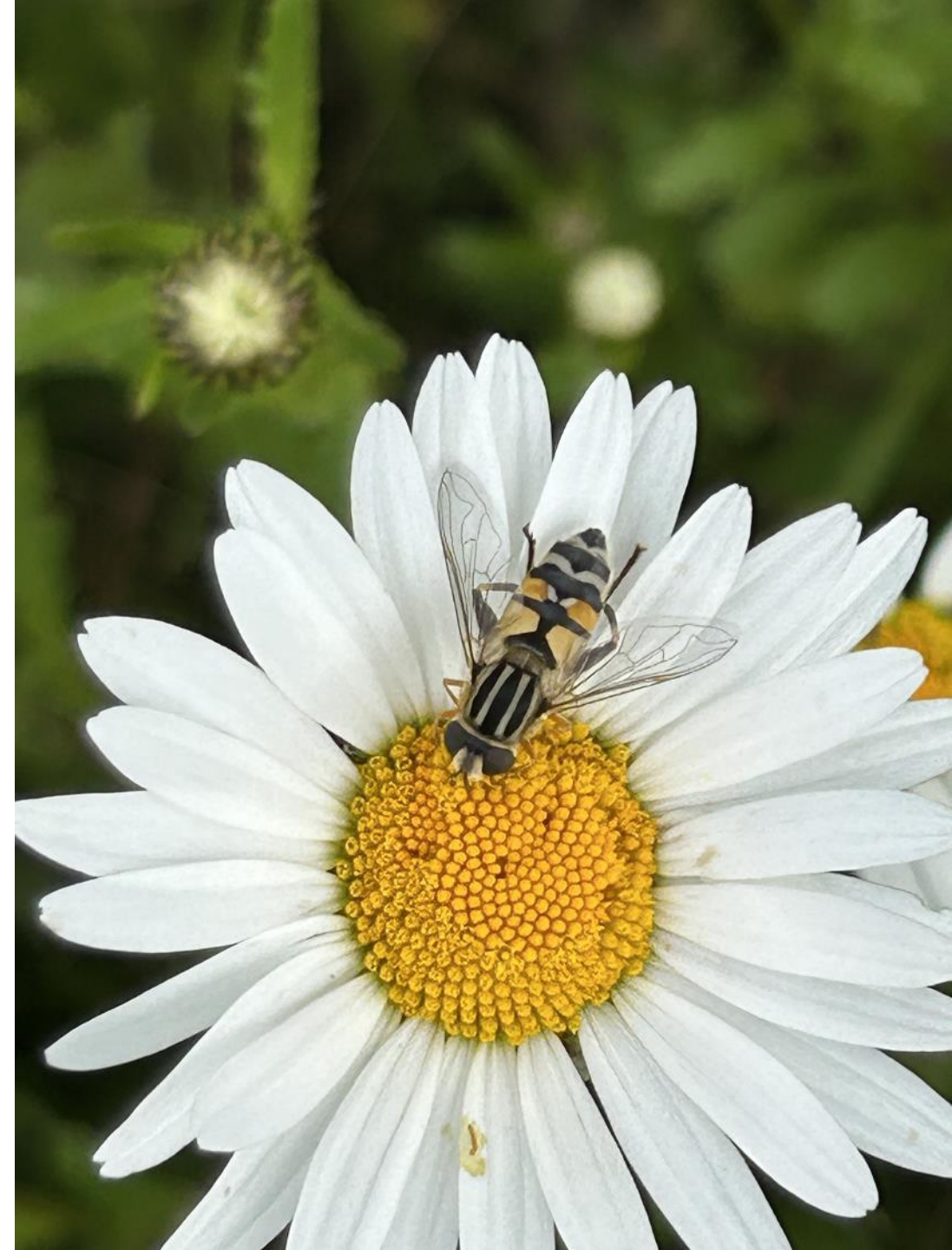




# La lutte biologique de conservation

est une stratégie de protection des cultures qui vise à préserver, favoriser et renforcer les organismes utiles déjà présents dans un écosystème agricole afin de contrôler les populations de ravageurs

(Heimpel & Mills 2017)







# **Bandes fleuries**

Depuis les années 1990, les mesures agroenvironnementales (surtout Europe), encouragent l'implantation de bandes fleuries





# Ressources supplémentaires

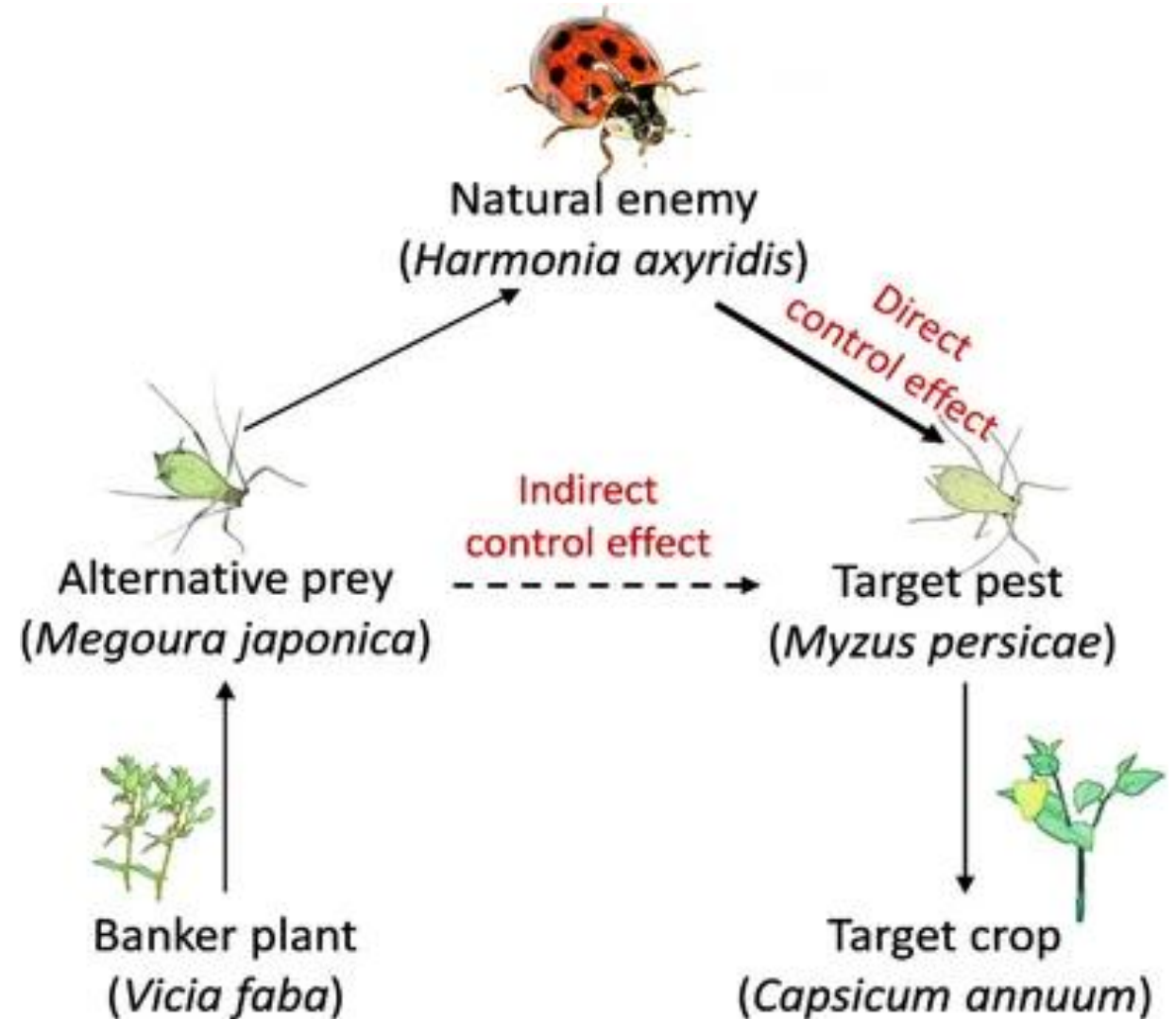
**Augmentation de la disponibilité du sucre via le nectar** pour les ennemis naturels dans les systèmes avec ajouts floraux

☞ Allonge la longévité et augmente la fécondité des espèces

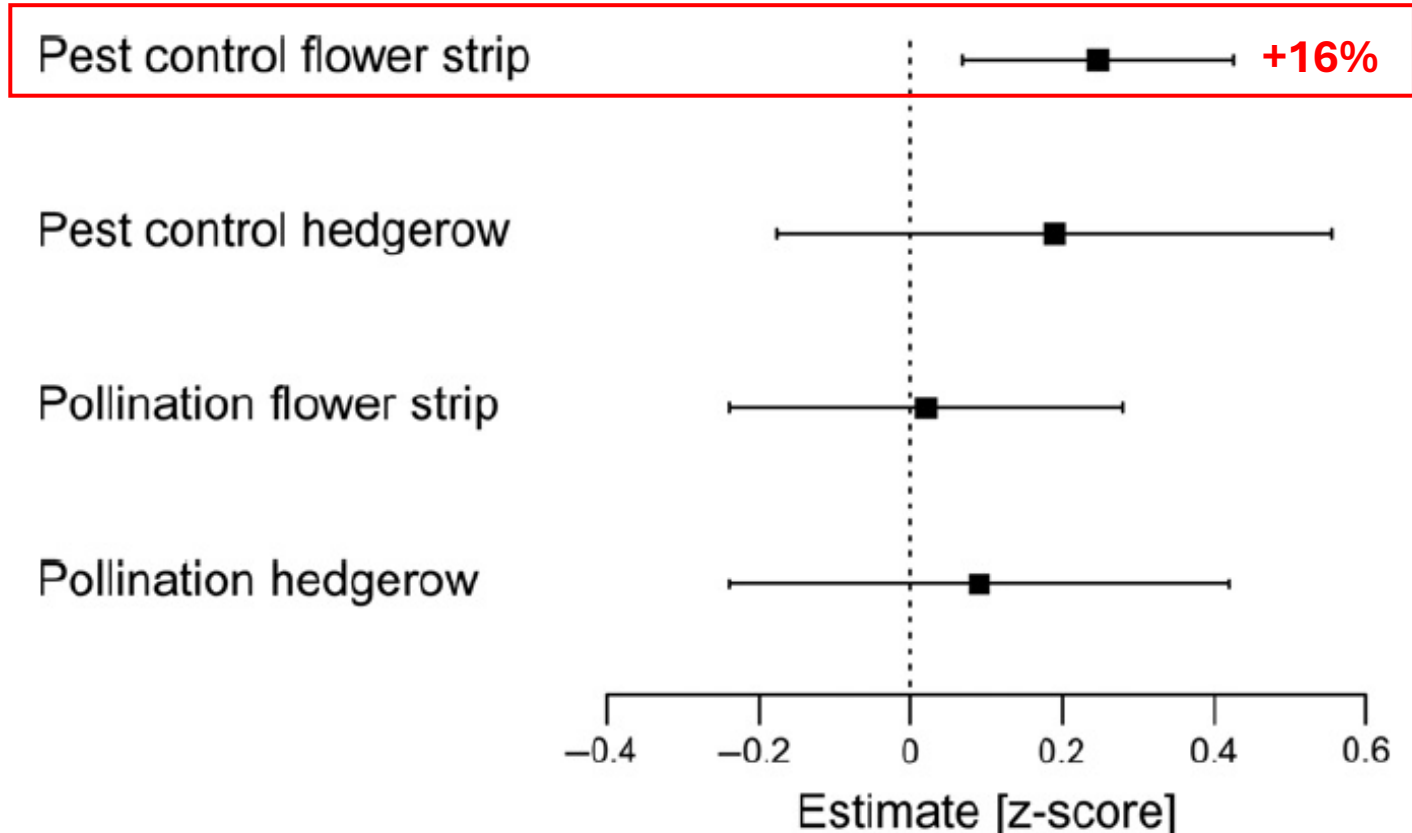
# Ressources supplémentaires

## Augmentation de **proies alternatives**

- Permet de maintenir les populations d'ennemis naturels plus longtemps dans la culture ou plus tôt en saison pour contrôler les ravageurs ciblés



# Bandes fleuries & diversité végétale



- En présence de bandes fleuries ↗ contrôle biologique



# **VOLET 1 - RÉDUIRE L'UTILISATION DES PESTICIDES DANS LA CULTURE DE LAITUE AU CHAMP ET EN SERRE**

1.1 Accroître la diversité végétale pour favoriser la lutte biologique de conservation contre les insectes ravageurs de la laitue





# Remerciements

## Université de Sherbrooke

**Marc Bélisle**, Allen Bush-Beaupré

## Université de Montréal

Jacques Brodeur, Colin Favret

## Producteurs participants

- Production Horticole Van Winden
- Les fermes Hotte et Van Winden
- Guérin J.P.L et fils
- Delfland

## Agriculture et Agroalimentaire Canada |

Gagnon Lab:

Carolane Audette, Danielle Thibodeau,  
Jessica Fraser, Malek Kalboussi,  
Alissandre Lavoie, Simon Bourgeois,  
Noémie Racine, Nathan Bernier, Marc-  
Antoine Boivin, Maude Boily, Jacob  
Lévesque, Mélina Chicoine, Karshini  
Ganesamoorthy



Agriculture and  
Agri-Food Canada

Agriculture et  
Agroalimentaire Canada



Fonds de recherche  
Nature et  
technologies

Québec 



# Ravageur ciblé

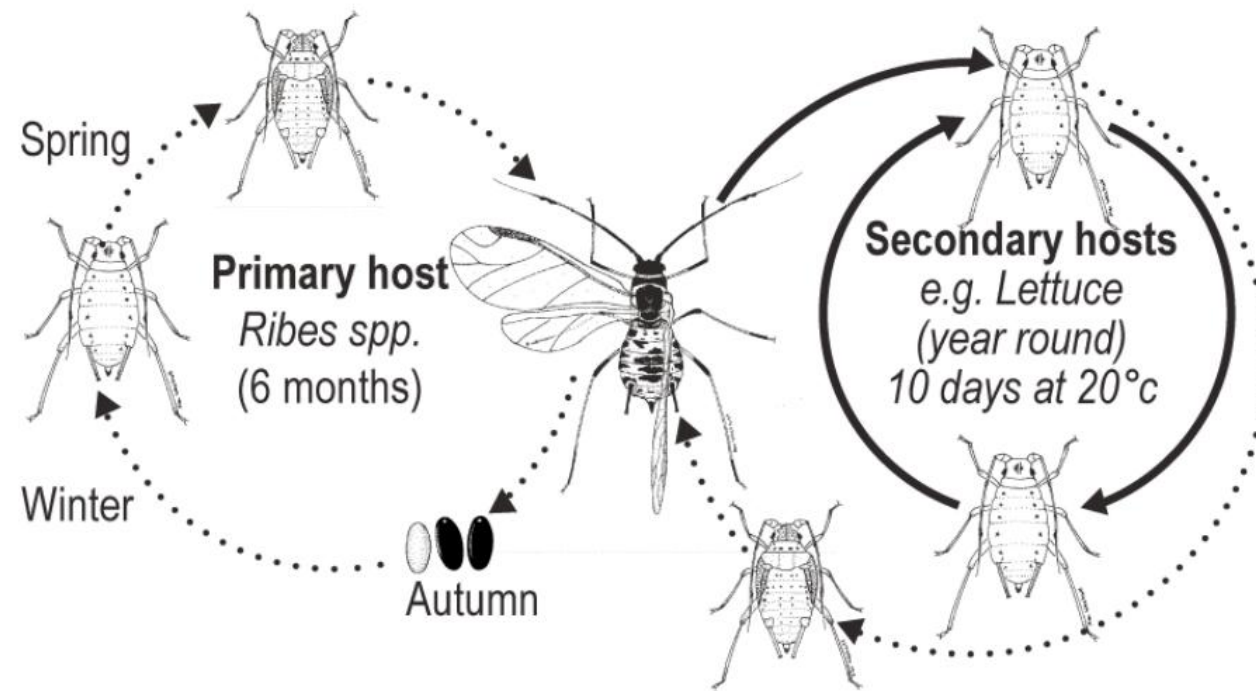
Puceron de la laitue (*Nasonovia ribisnigri*)

Originaire d'Europe -> 1<sup>ère</sup> mention avant 1980 en C-B

Affecte le cœur des laitues (contaminant)

Difficile à contrôler, dommages esthétiques

Seuil très faible



(Mackenzie & Vernon, 1988; Smith et al., 2008)



# Alysson maritime dans la laitue

*Lobularia maritima* (L.) Desv. [Brassicacée]

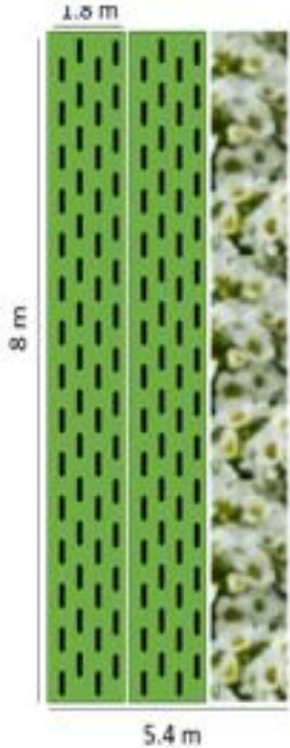


- Utilisé en Californie par les producteurs de laitue biologique
- Attraction de plusieurs ennemis naturels
- Ne favorise pas les ravageurs et les maladies de la laitue
- Peut remplacer 2 à 10% de la culture
- En bandes aux 50 m ou dispersés dans le rang



# Choix des fleurs

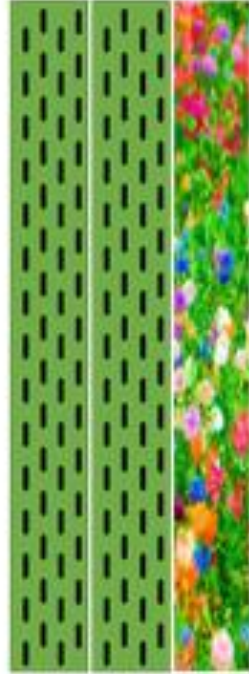
Alysson  
maritime



Sarrasin



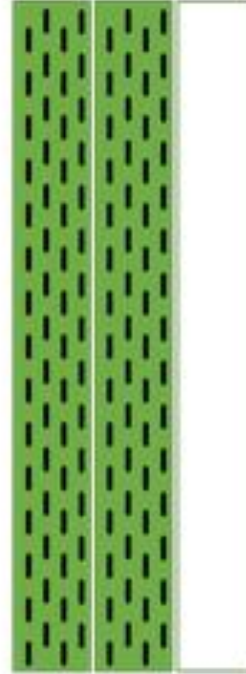
Mélange  
annuelles



Mélange  
vivaces



Témoin



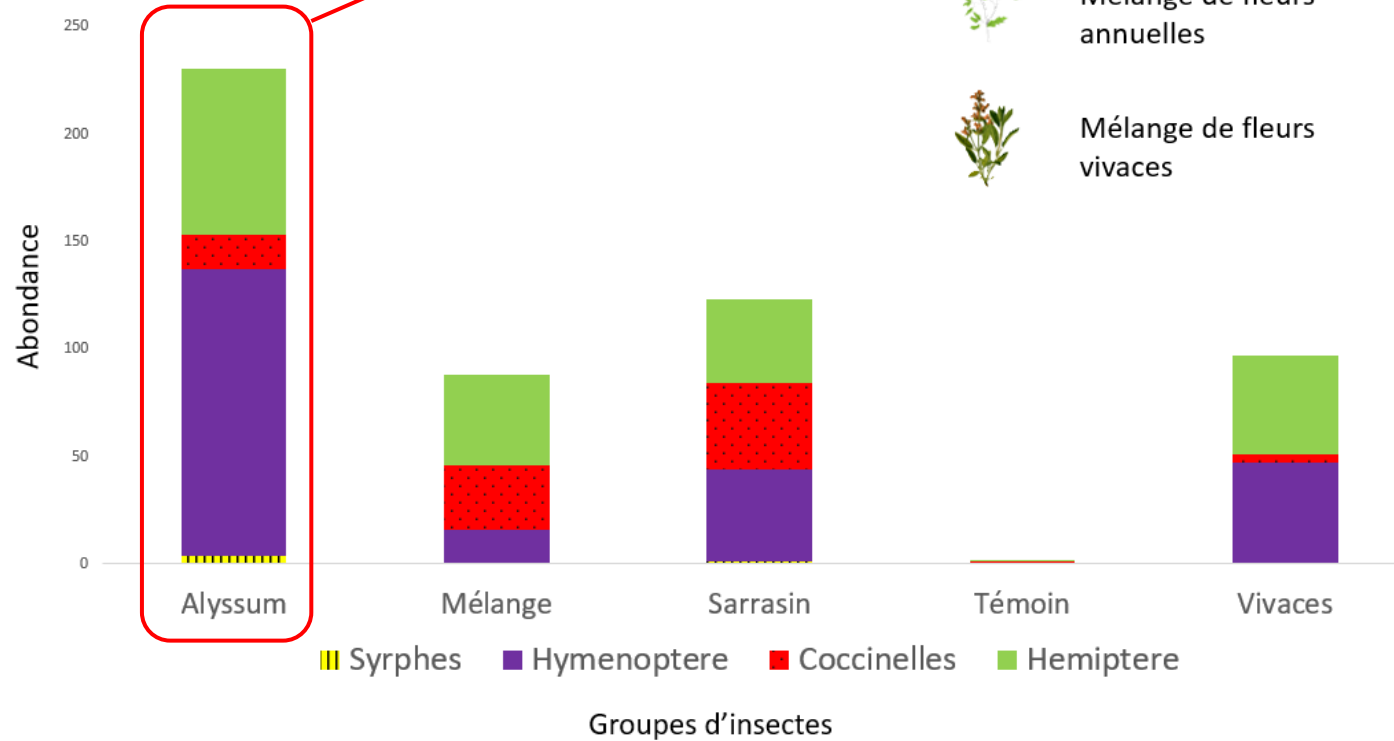
Phacélie  
Centaurée  
Coriandre  
Mélisse de Moldavie













Mélange AAC  
12 espèces indigènes





# Choix des fleurs



Bandes fleuries	Parasitoïdes	Coccinelles	Syrphes	Hémiptères: <i>Orius</i>
 Alysson maritime				
 Sarrasin				
 Mélange de fleurs annuelles				
 Mélange de fleurs vivaces				

Les syrphes sont reconnus pour être de bons prédateurs de pucerons



# Syrphidae - adultes



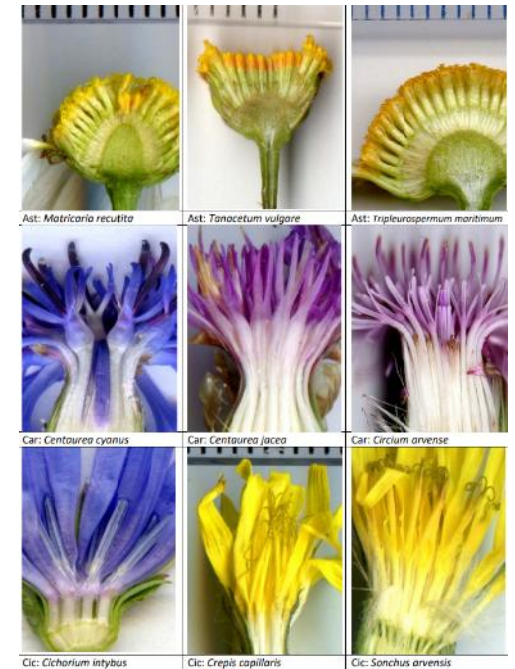
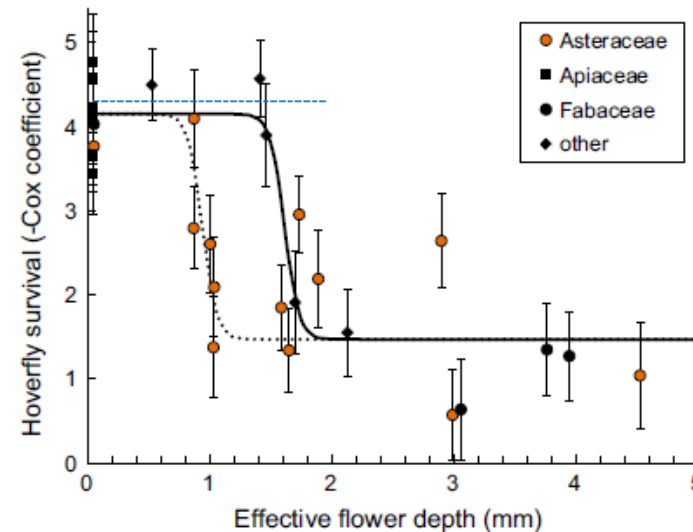
## Adulte = pollinisateur

Grande mobilité > 100m

Besoin de nectar (source d'énergie) et de pollen (source de protéines pour la reproduction)

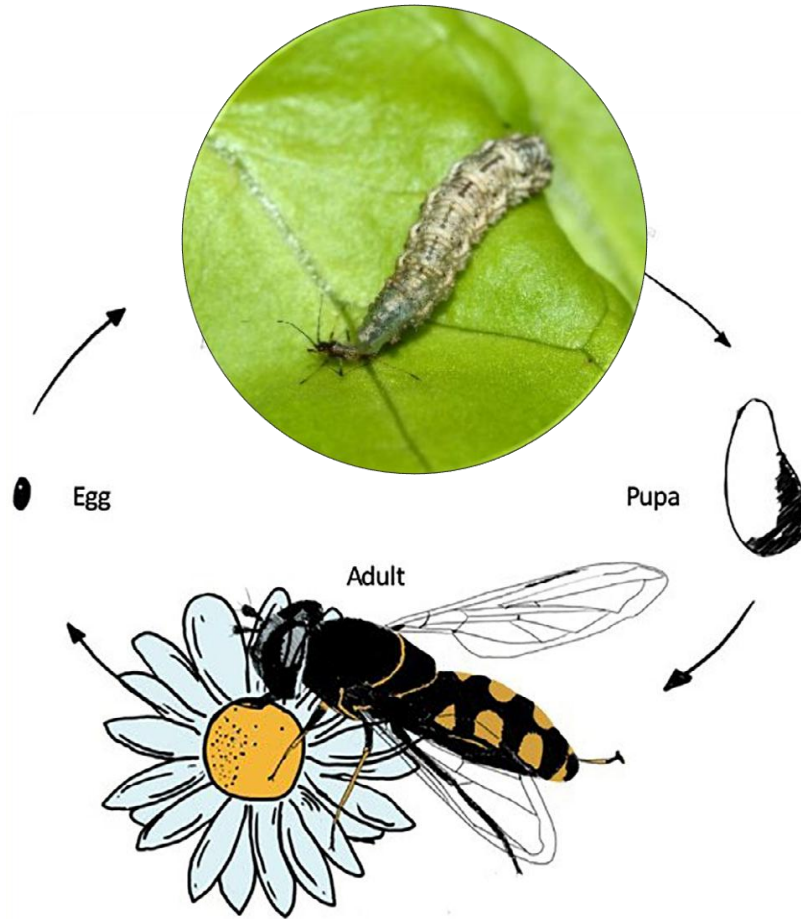
L'accessibilité du nectar dans la corolle est liée à la longueur du proboscis des syrphes

(van Riin & Wäckers, 2016)





# Syrphidae - larves

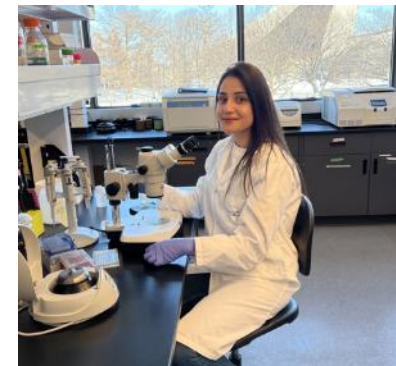
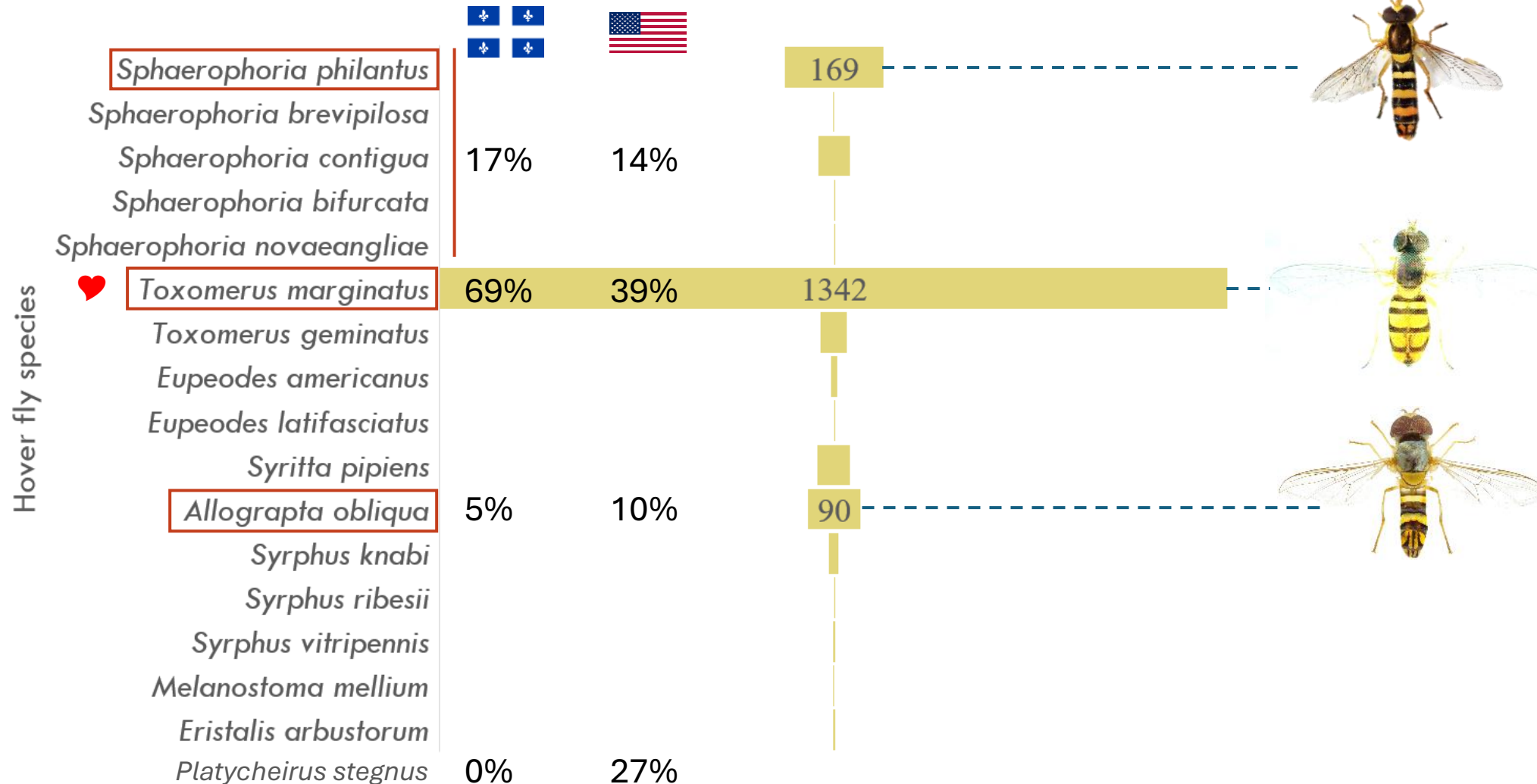


## Larve = prédateur

- 1/3 des espèces = aphidiphages
- Autres régimes alimentaires: saprophage, mycétophage, prédateurs d'arthropodes
- Consomme entre 132 et 502 pucerons (*Nasonovia ribisnigri*) au cours de leur vie
- Comportement de déplacement facilitant son entrée dans des endroits étroits



# Diversité des Syrphidae au Québec



**Malek Kalboussi**  
UdeM & AAC



# Essais de bandes d'alysson au Qc

- Traitements: alysson & témoin (>100m de distance)
- Sans insecticides
- 16 champs entre 2022 et 2024



**Jessica Fraser**  
UdeM & AAC



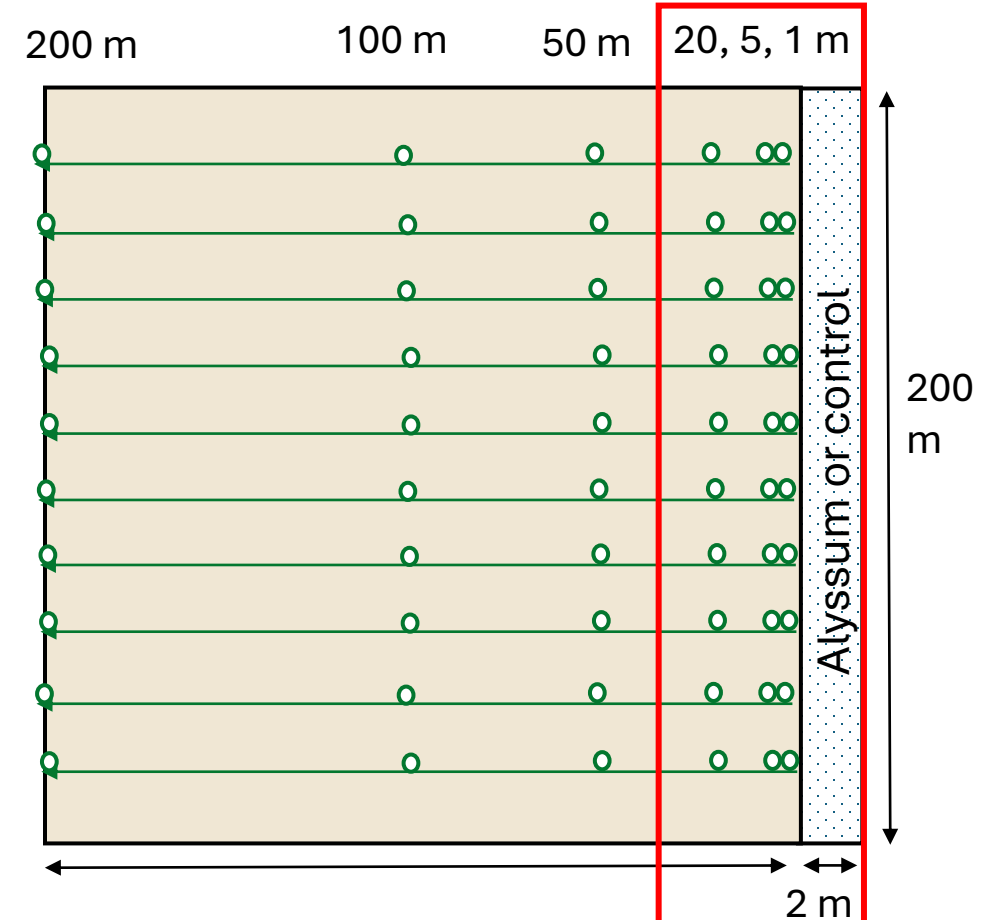


# Dépistage des insectes

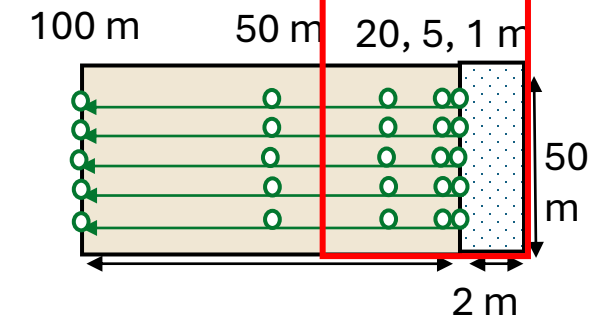
- Observations visuelles: 1-2×/semaine
- Transect avec distance jusqu'à 200 m (selon l'année)
- Dépistage destructif avant la récolte (pour observer la présence d'insectes dans le ❤️)



**2022**

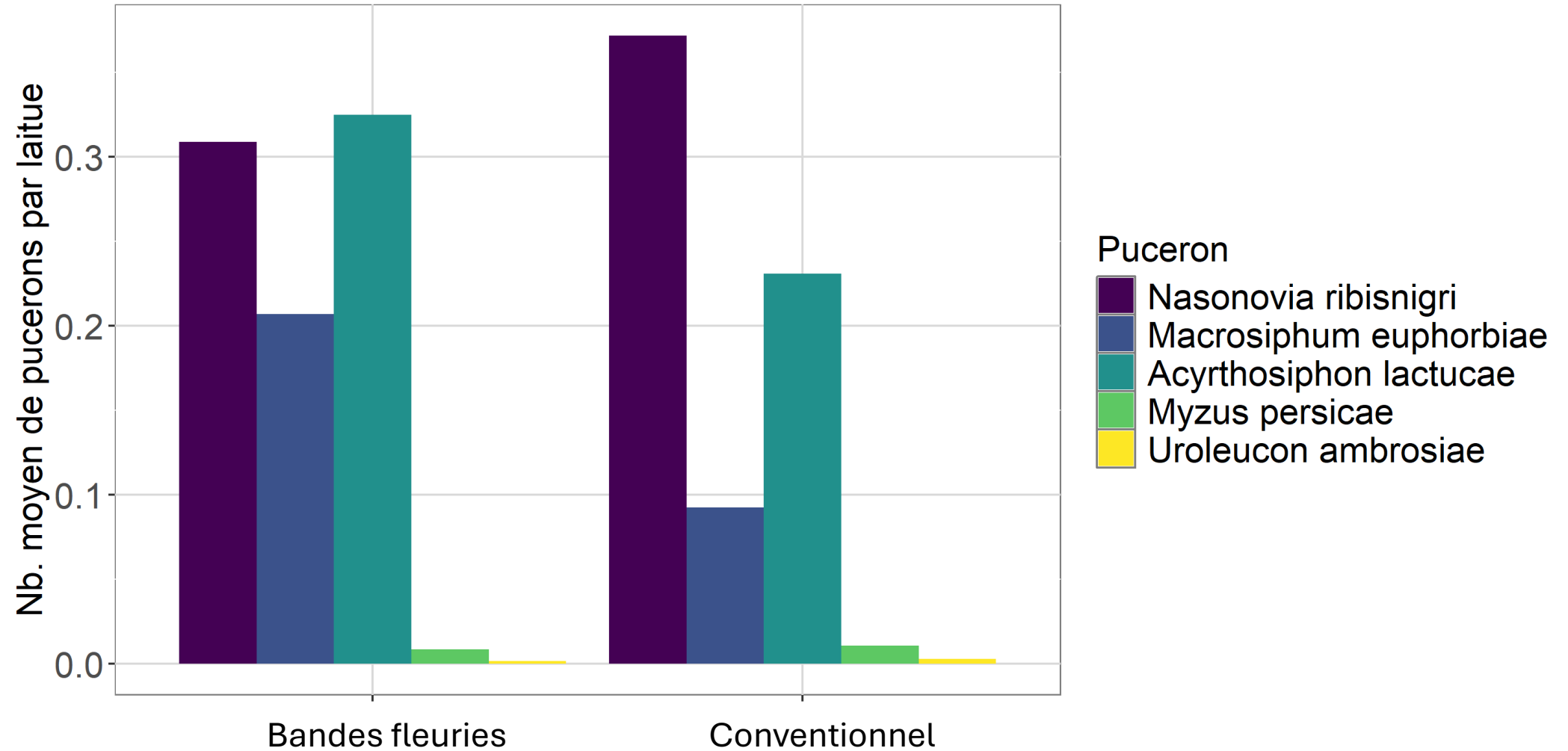


**2023**





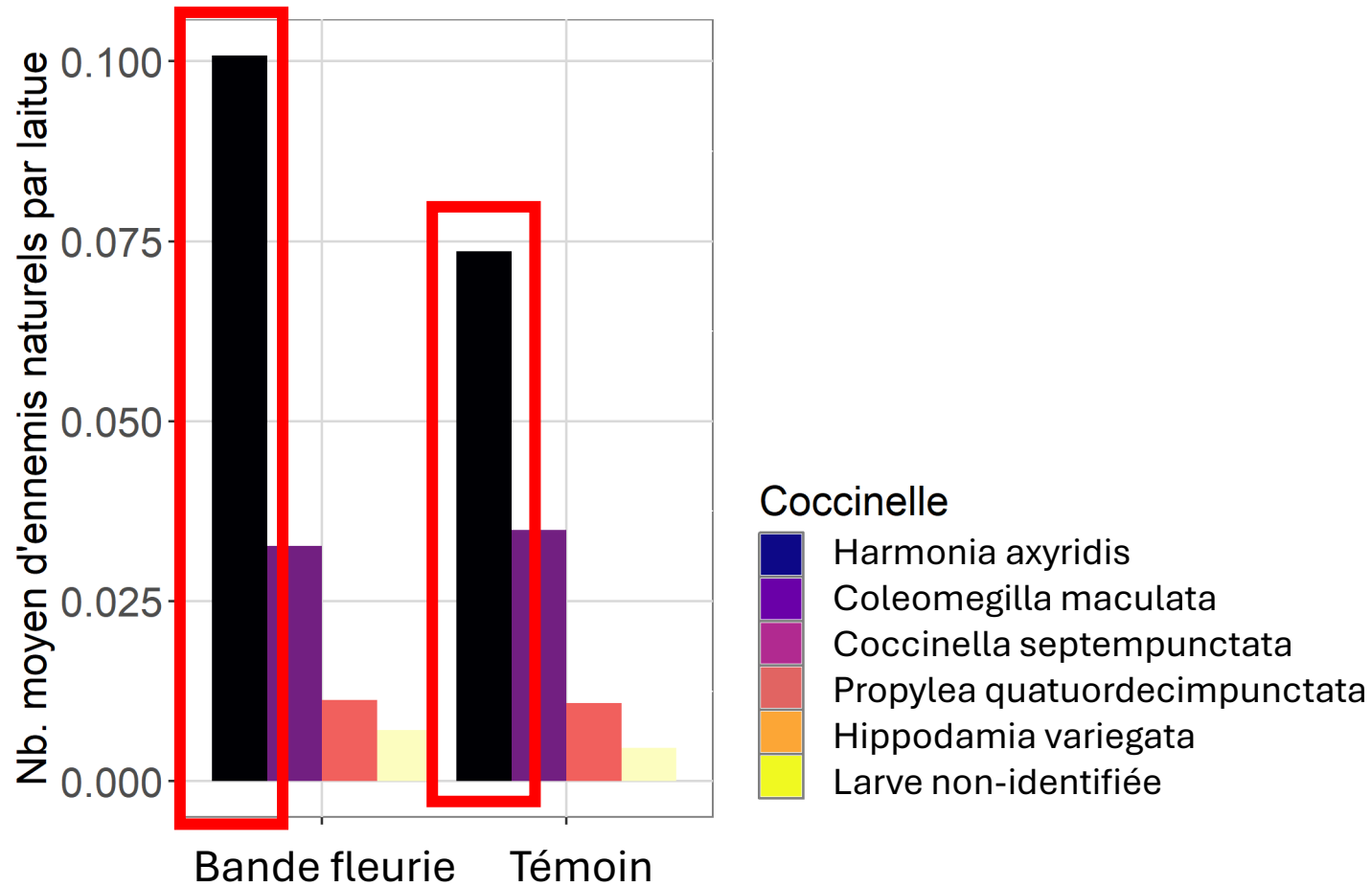
# Diversité globale des pucerons



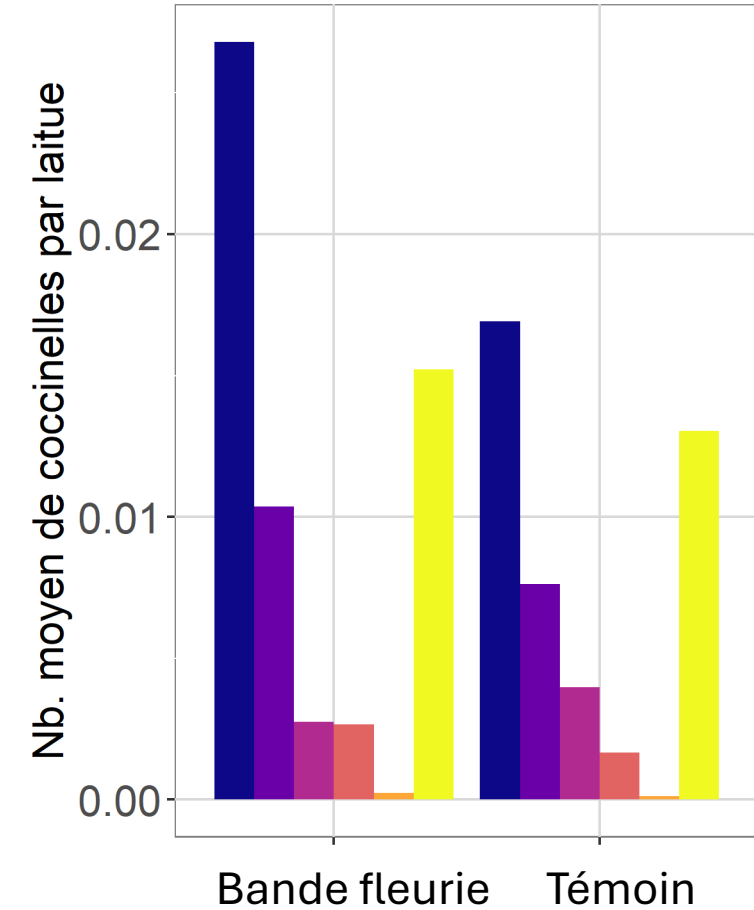


# Diversité globale des ennemis naturels

Ennemis naturels

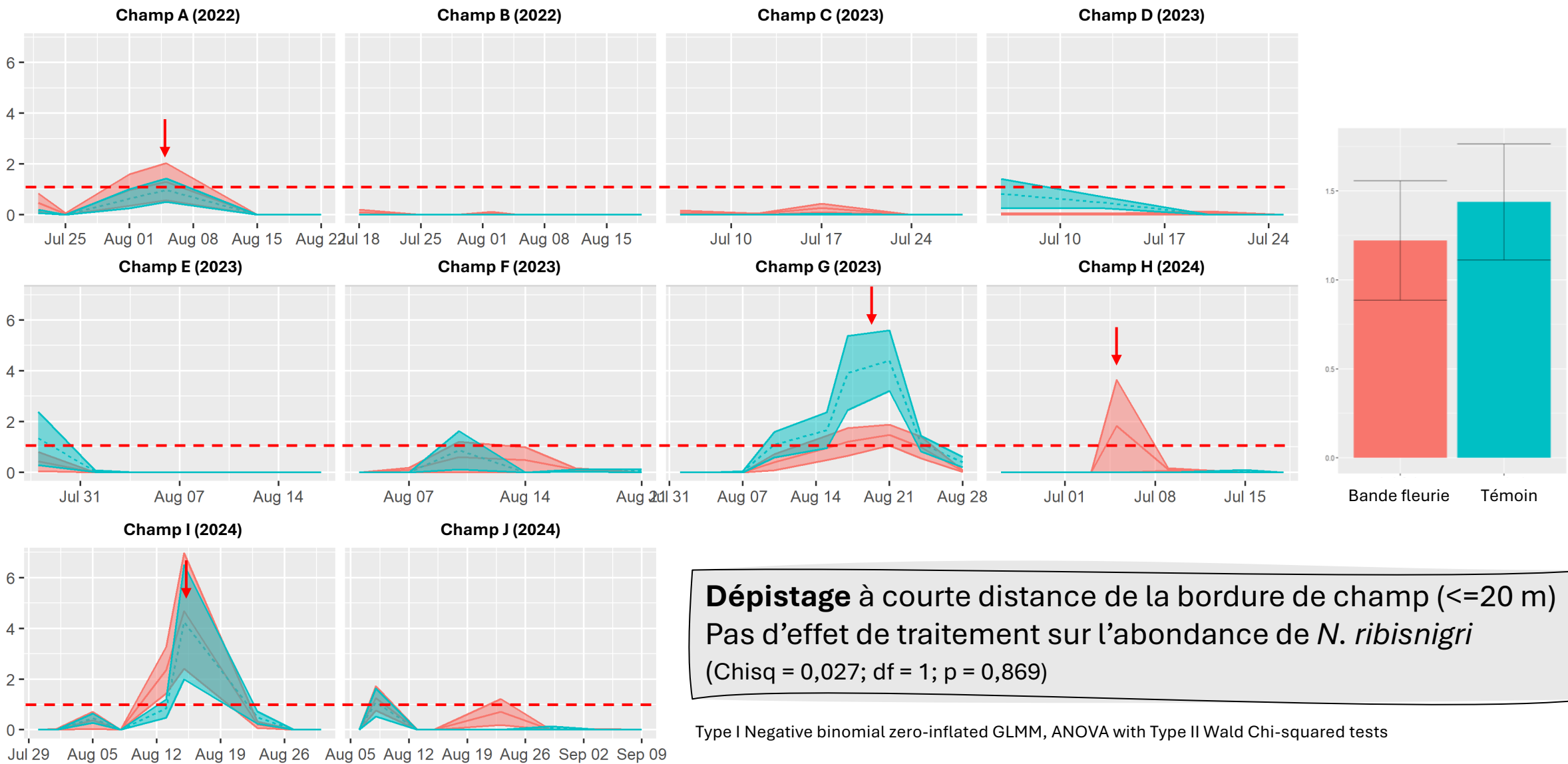


Coccinelles



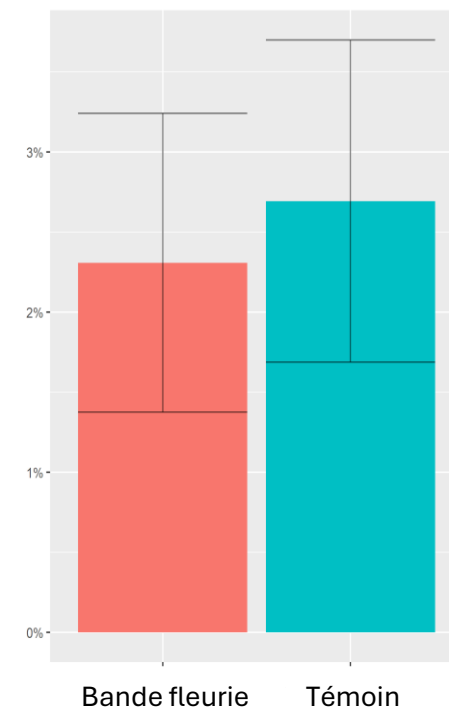
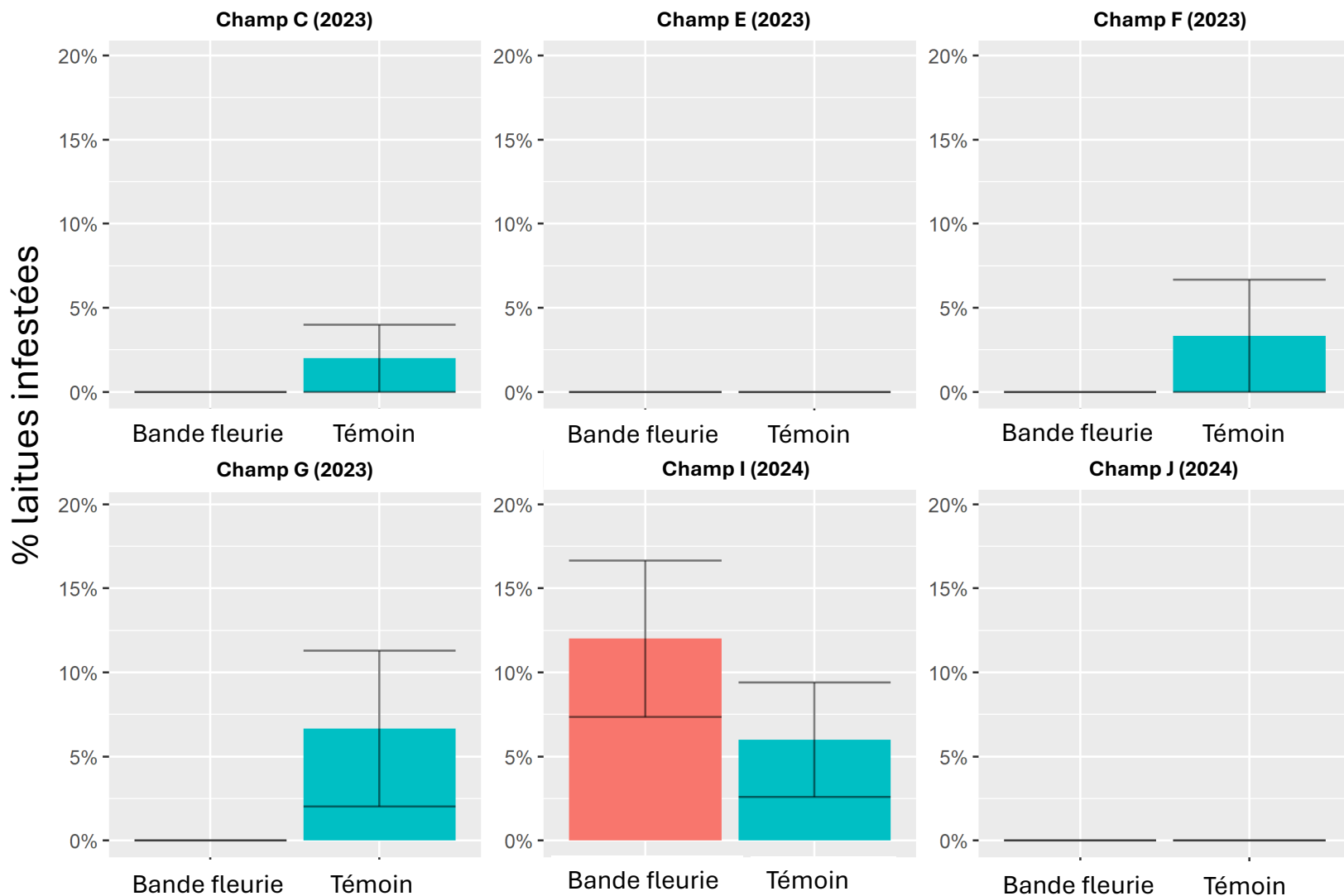
# Abondance de *N. ribisnigri* à son pic

Nb. moyen de *Nasonovia ribisnigri* par laitue





# Infestation par *N. ribisnigri* dans le ❤️ de la laitue



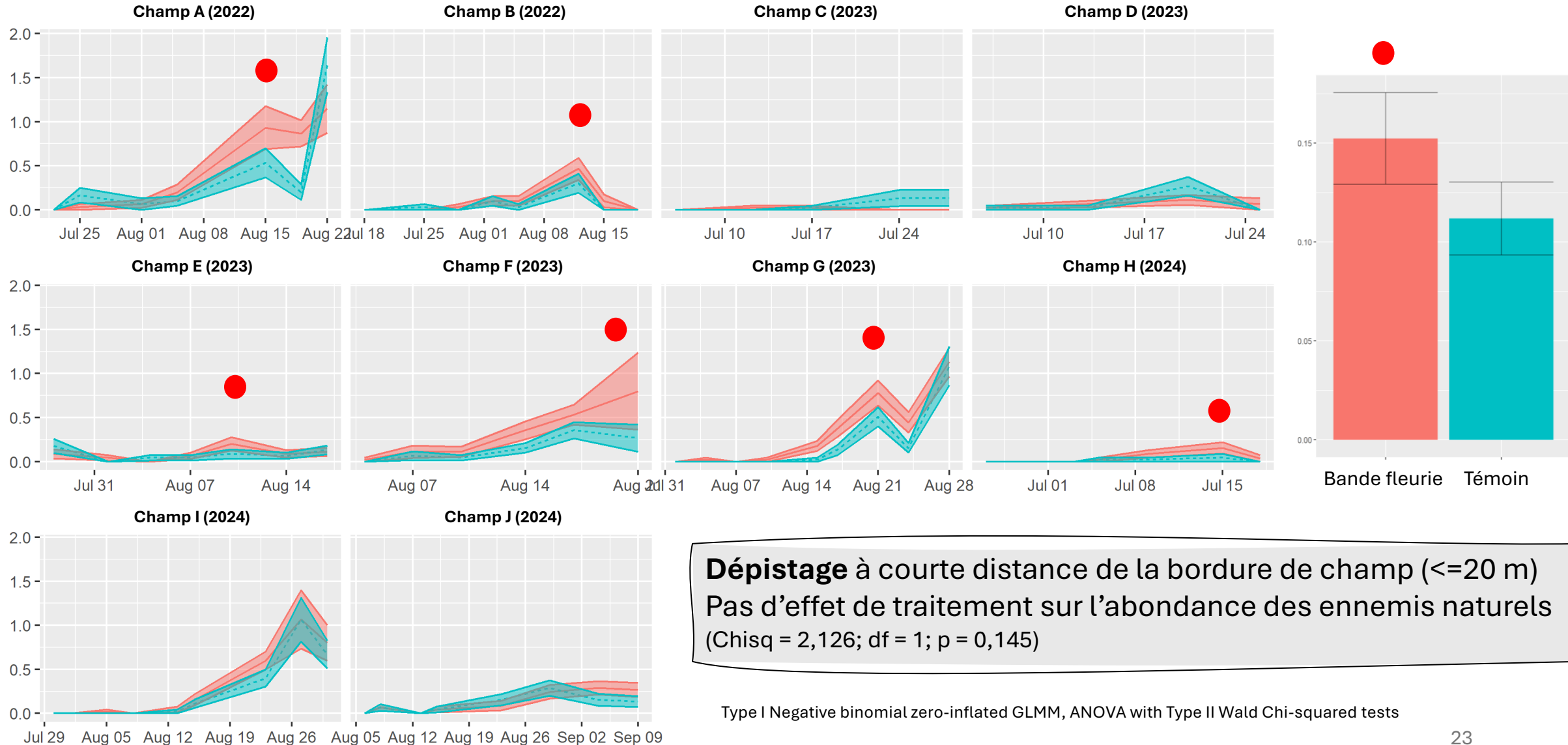
## Récolte

Pas d'effet de traitement sur la proportion de plants avec *N. ribisnigri* (Chisq = 0,123; df = 1; p = 0,726)

GLMM Binomial, ANOVA avec tests chi-squared Wald type II

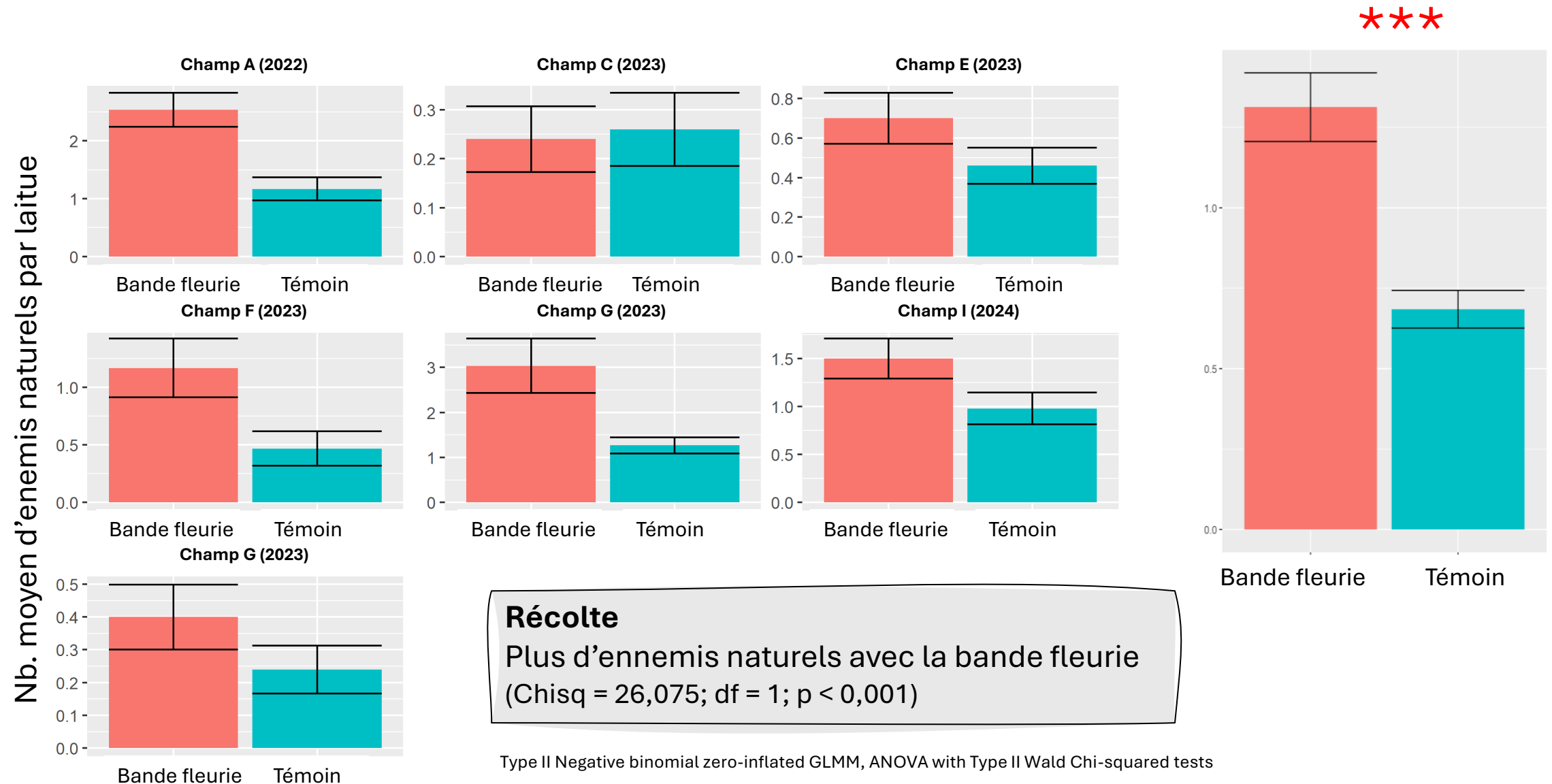
# Abondance des ennemis naturels

Nb. moyen d'ennemis naturels par laitue





# Abondance des ennemis naturels à la récolte



# Capacité des prédateurs à atteindre le ❤️



## TRAITEMENTS



***H. axyridis* (L4)**



***C. maculata* (L4)**

Masse plus petite que *H. axyridis*



***E. americanus* (L3)**

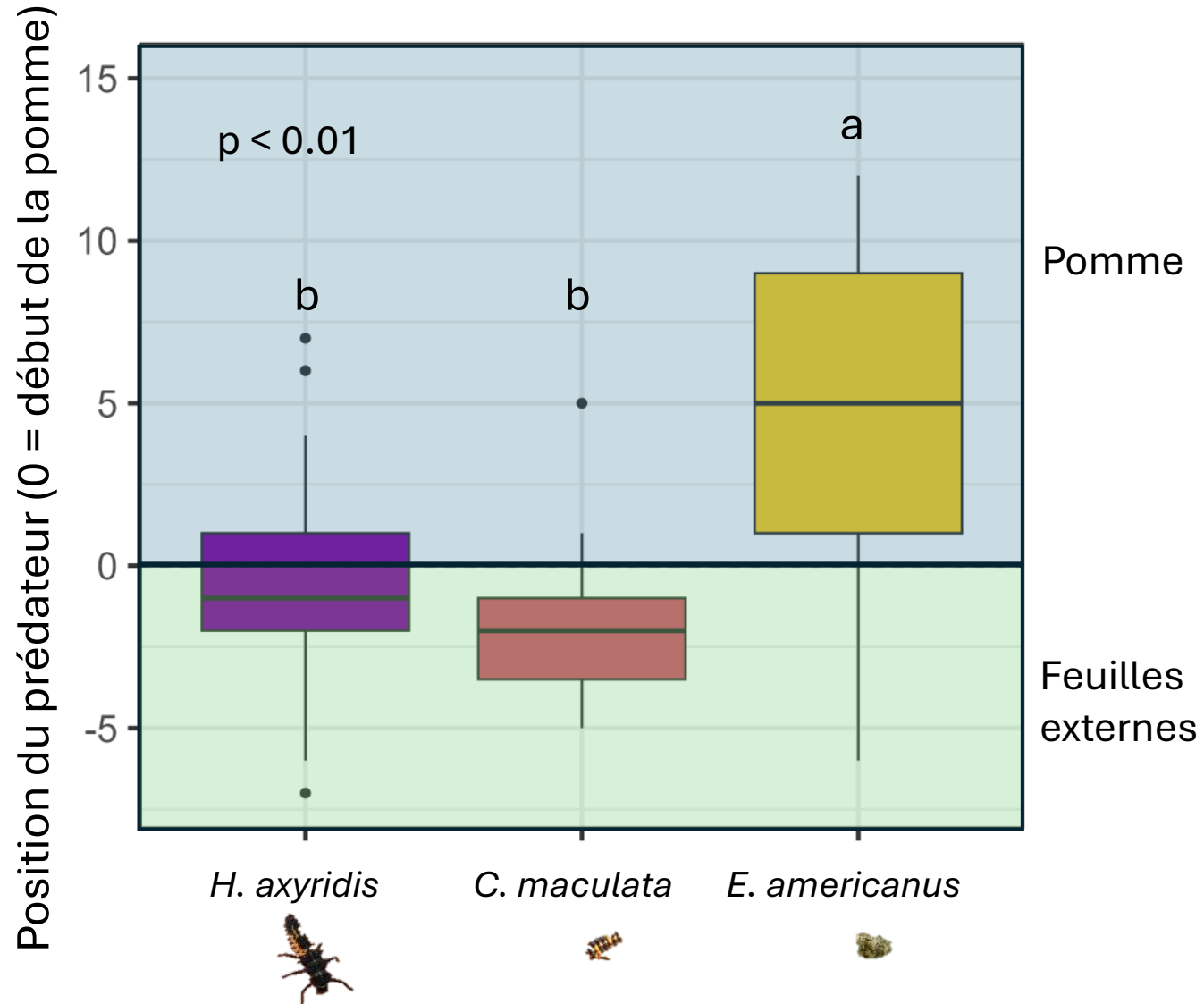
Masse similaire à *H. axyridis*



**Témoin:** aucun prédateur



# Capacité des prédateurs à atteindre le ❤️



# Les bandes fleuries dans la laitue, efficaces?

- Contexte particulier: seuil de tolérance pratiquement nul
- Très faible densité d'herbivores (réponse numérique faible)
- Variabilité inter-sites: Impact du paysage et des pratiques agricoles sur les cultures adjacentes
- Est-ce qu'une utilisation des bandes fleuries sur une plus grande superficie (répétition des bandes) permettrait une meilleure attraction des ennemis naturels?





# Suite du projet

- Mieux définir le design des bandes fleuries (largeur, fréquence d'utilisation, combinaison de fleurs)
- Optimiser l'implantation des alyssons au champ pour permettre une croissance des plants plus rapide et davantage de fleurs
- Mieux comprendre l'impact des bandes fleuries sur les agroécosystèmes (impact sur la diversité globale et services écosystémiques)



# Projet Alyssum :







Laitue Romaine et Pommée : 250 acres

Oignons: 130 acres

Carotte, Courge, Chou-Rave





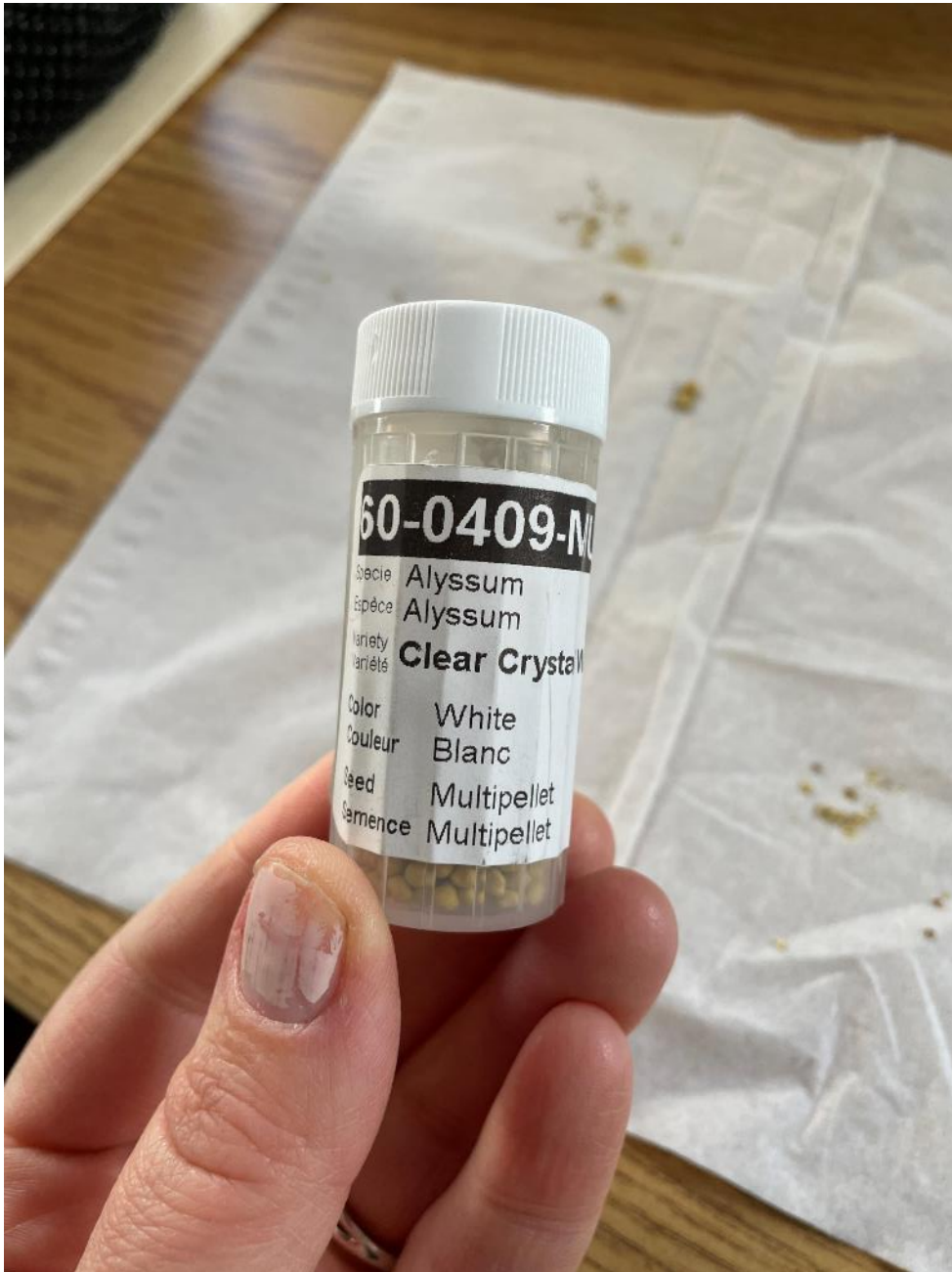
# Alyssum

- Le but du projet :

Diminuer les applications de pesticides!  
Pucerons dans la laitue pommée







# Semence

- Semence nue : très petite
- Semence enrobée: entre 5 et 8 semences par enrobage
- \$\$
- Semis mécanisé

# Transplants

- Avantage de transplanter:
  - Optimiser la germination
  - Croissance lente
- 4 à 5 semaines entre le semis et la transplantation
- Attention au stress de transplantation: les racines s'enroulent dans le terreau





Multicellules : 72



Multicellules : 231



Mottes cubiques : 255





# Plantation



Différents espacements:

7 po      9 po      14 po





## Croissance au champ





# Chou-Rave



Contrôle du thrips



# Nos résultats:



# Conclusion

- Nos attentes :
  - Revoir l'agronomie de la culture d'Alyssum
  - Continuer le projet : Transfert dans les clubs Conseils
  - Avantages des bandes fleuries : Collectivement
- Merci !





# Mission Europe

**Objectif:** S'inspirer des mesures agroenvironnementales innovantes en Europe

- Pays-Bas
- Belgique







**Bandes  
fleuries  
en Europe**

**Allons  
s'inspirer!**





# Insectes dans la pomme à la récolte

