

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

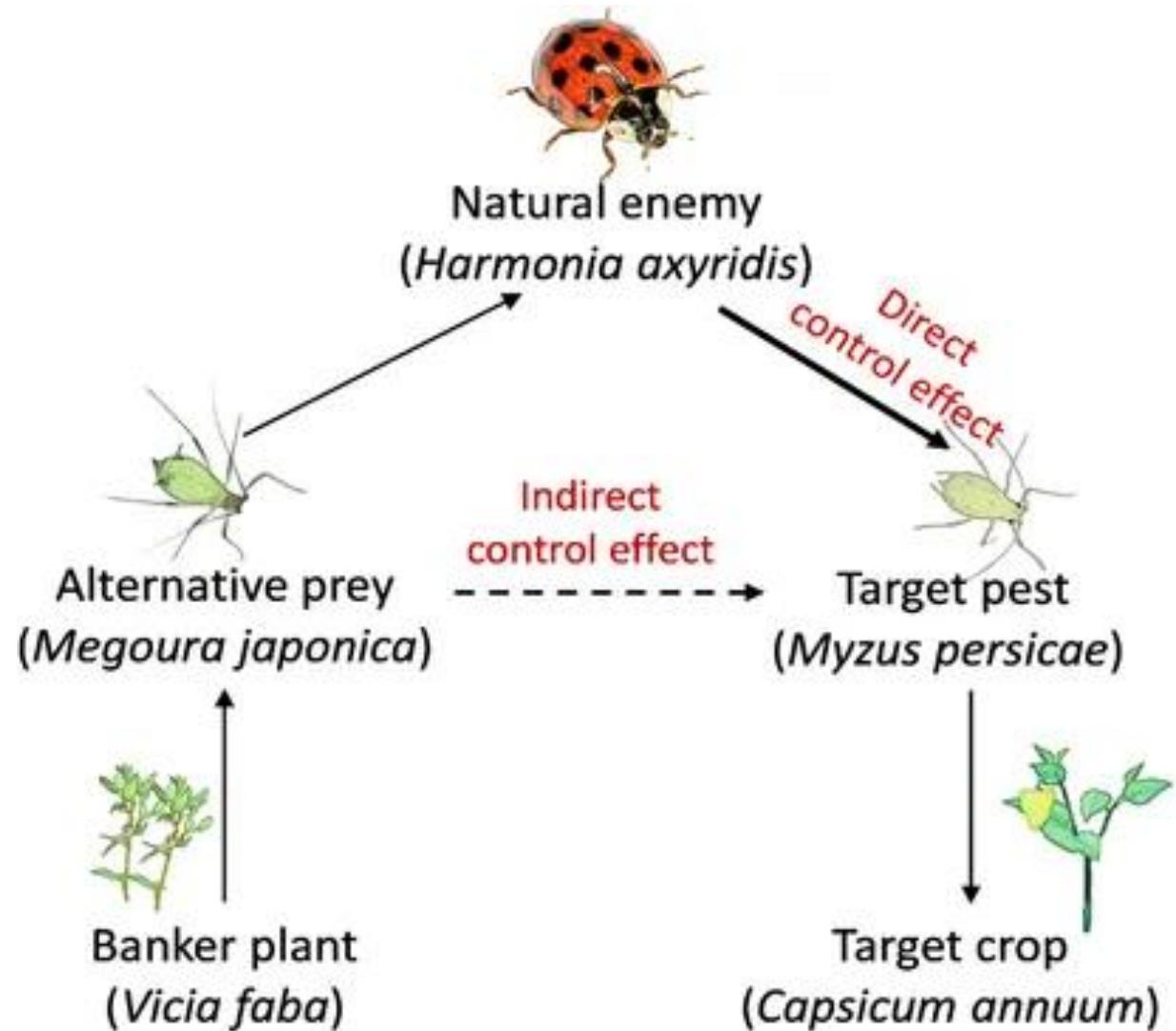
Augmentation de la disponibilité du sucre via le nectar pour les ennemis naturels dans les systèmes avec ajouts floraux

☞ Allonge la longévité et augmente la fécondité des espèces

Ressources supplémentaires

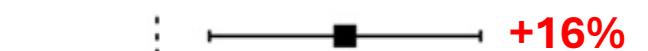
Augmentation de **proies alternatives**

- 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

Pest control flower strip



- En présence de bandes fleuries ↗ contrôle biologique

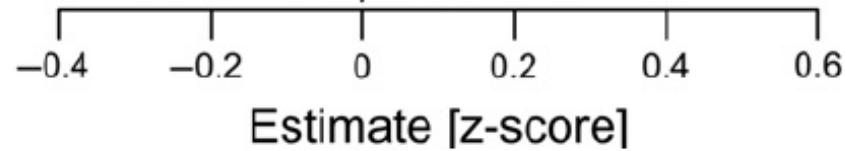
Pest control hedgerow



Pollination flower strip



Pollination hedgerow



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 and
Agri-Food Canada

Agriculture et
Agroalimentaire Canada

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



*Fonds de recherche
Nature et
technologies*

Québec The logo for the Fonds de recherche Nature et technologies Québec, featuring the word "Québec" in a serif font next to the Quebec provincial flag.

Ravageur ciblé

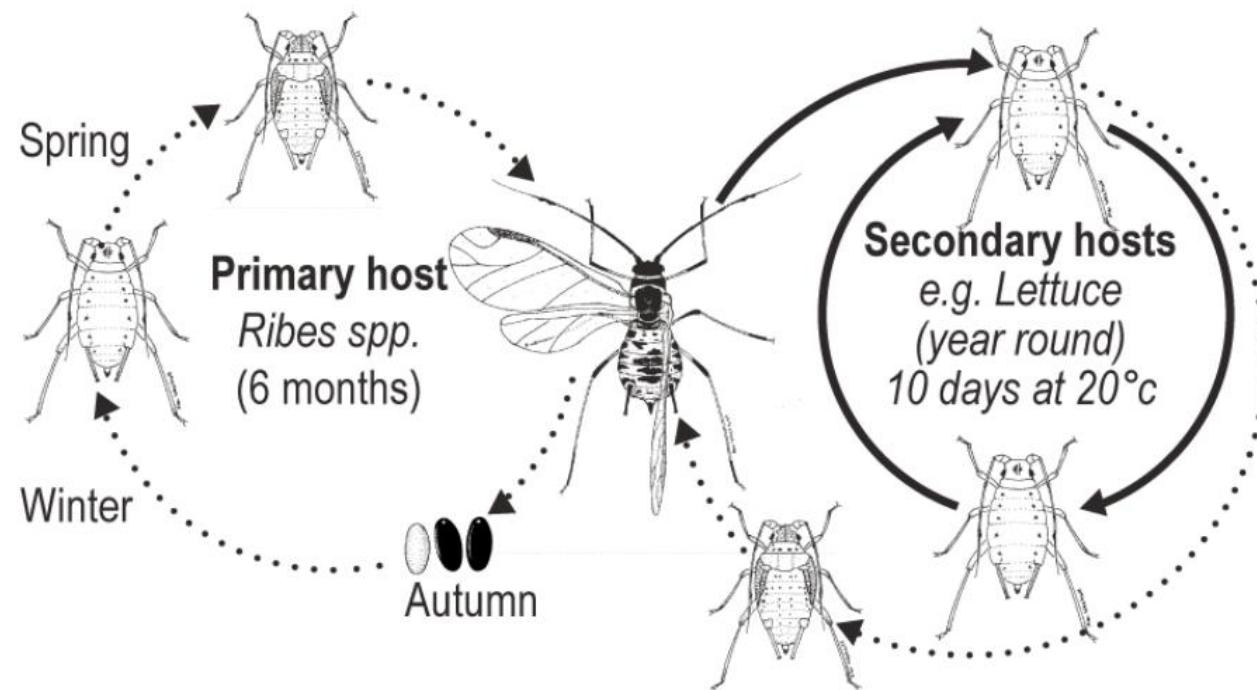
Puceron de la laitue (*Nasonovia ribisnigri*)

Originaire d'Europe -> 1^{ère} mention avant 1980 en C-B

Affecte le cœur des laitues (contaminant)

Difficile à contrôler, dommages esthétiques

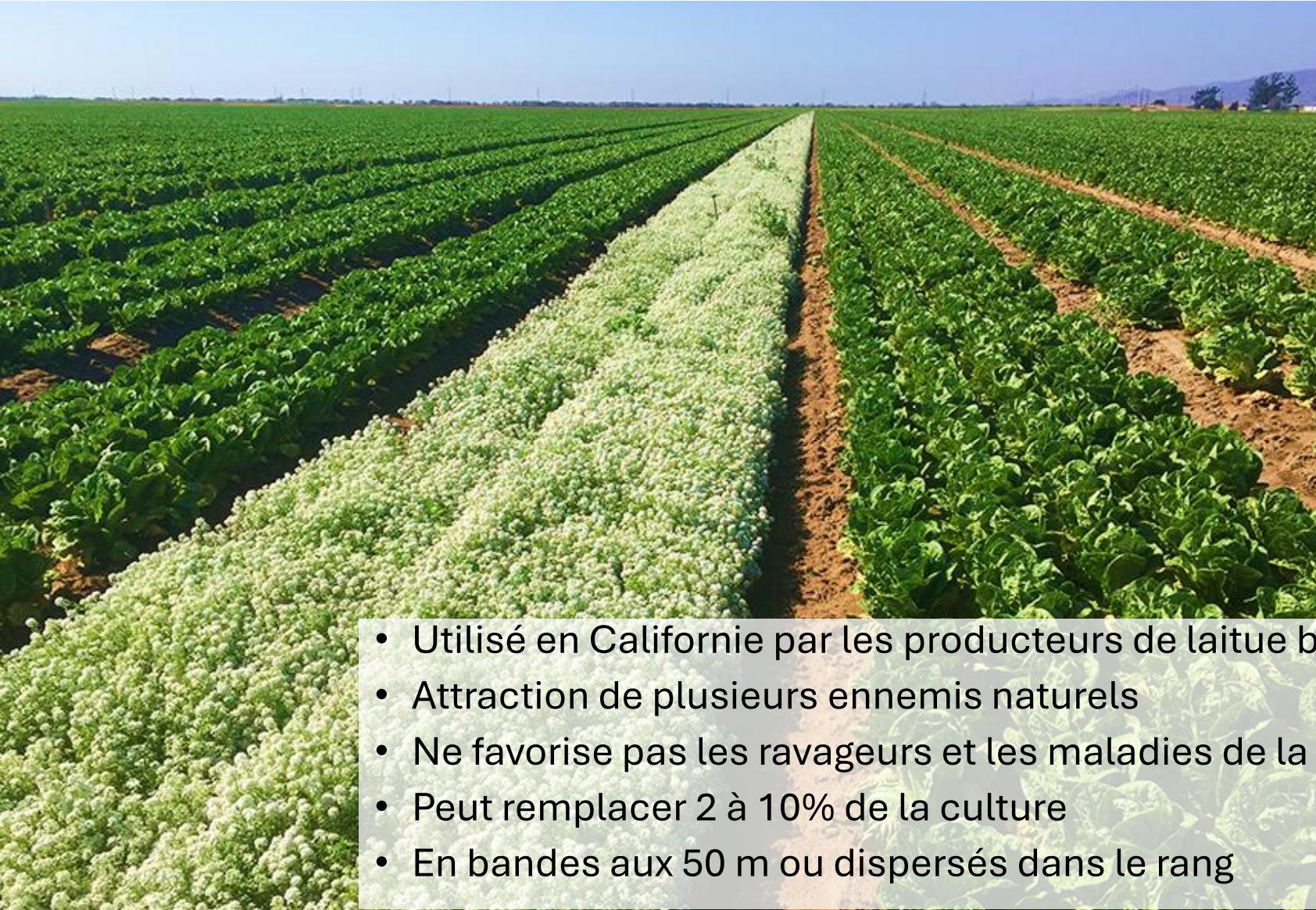
Seuil très faible



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

Alysson maritime dans la laitue

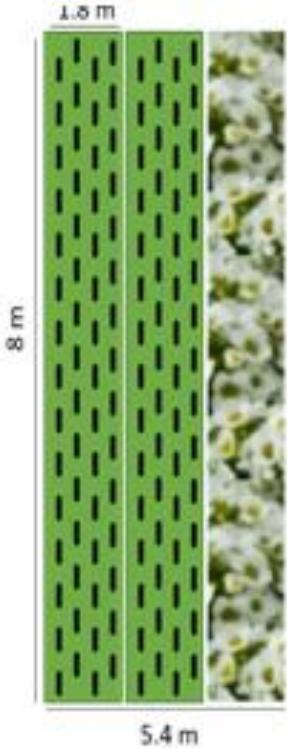
Lobularia maritima (L.) Desv. [Brassicacée]



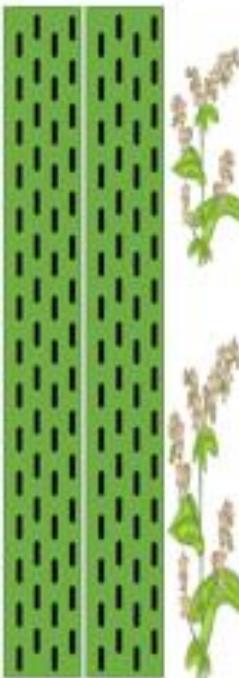
- Utilisé en Californie par les producteurs de laitue biologique
- Attraction de plusieurs ennemis naturels
- Ne favorise pas les ravageurs et les maladies de la laitue
- Peut remplacer 2 à 10% de la culture
- En bandes aux 50 m ou dispersés dans le rang

Choix des fleurs

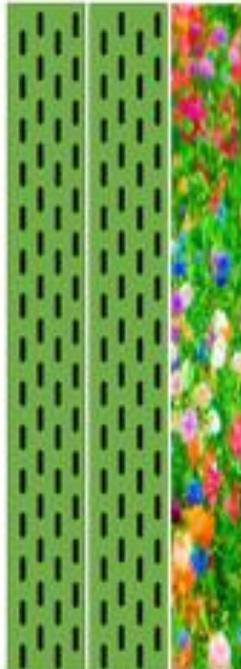
Alysson maritime



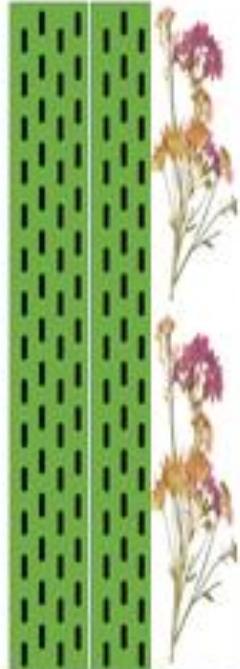
Sarrasin



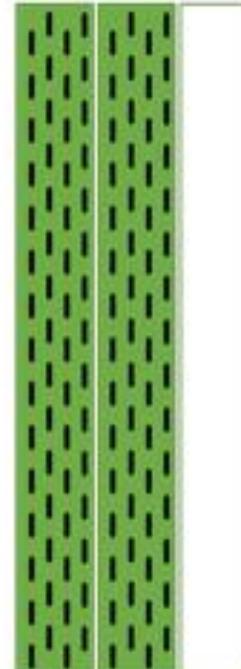
Mélange annuelles



Mélange vivaces



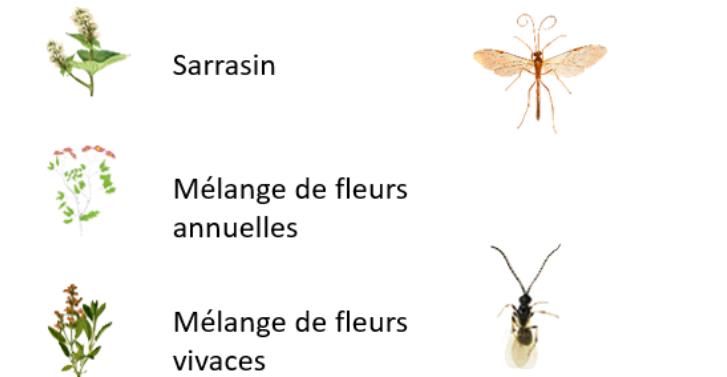
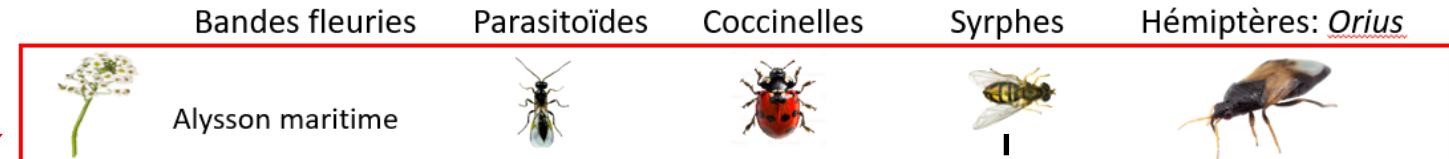
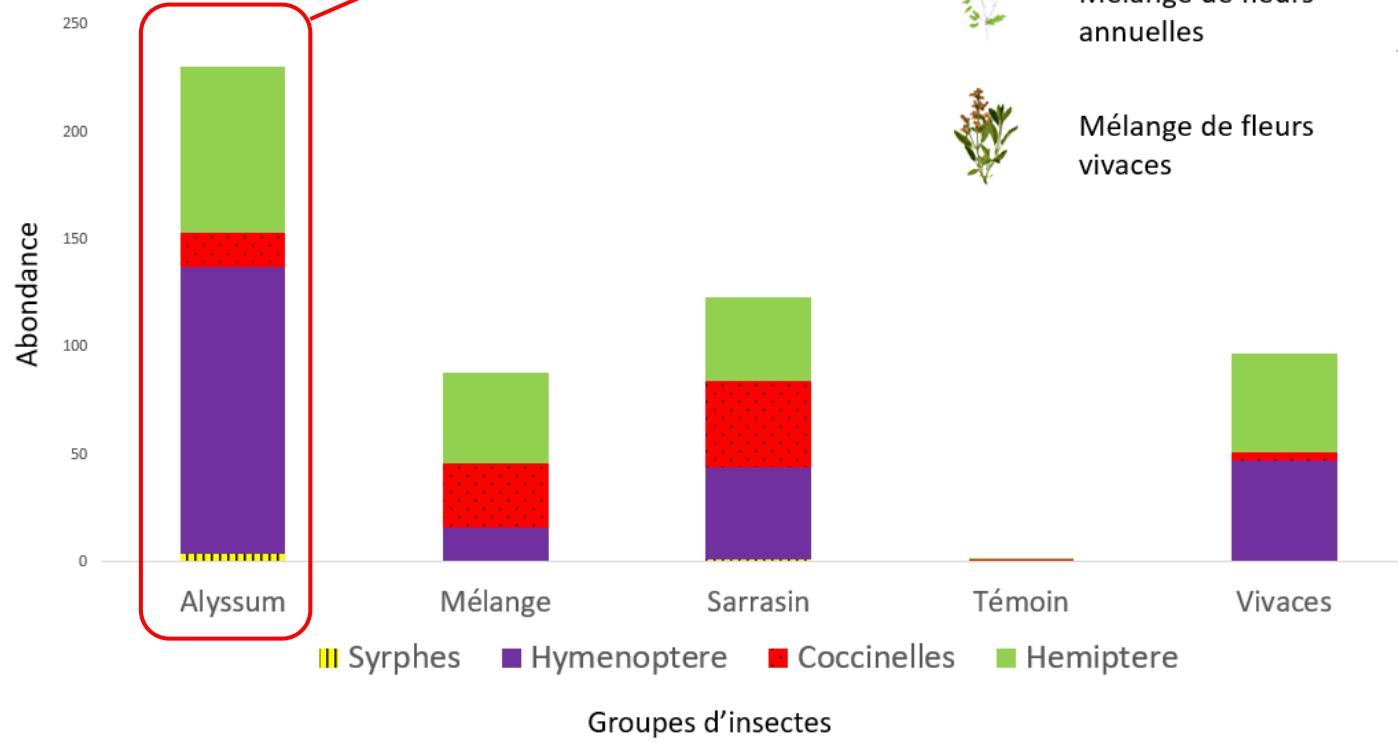
Témoin



Phacélie
Centaurée
Coriandre
Mélisse de Moldavie

Mélange AAC
12 espèces indigènes

Choix des fleurs



Les syrphes sont reconnus pour être de bons prédateurs de pucerons

Syrphidae - adultes



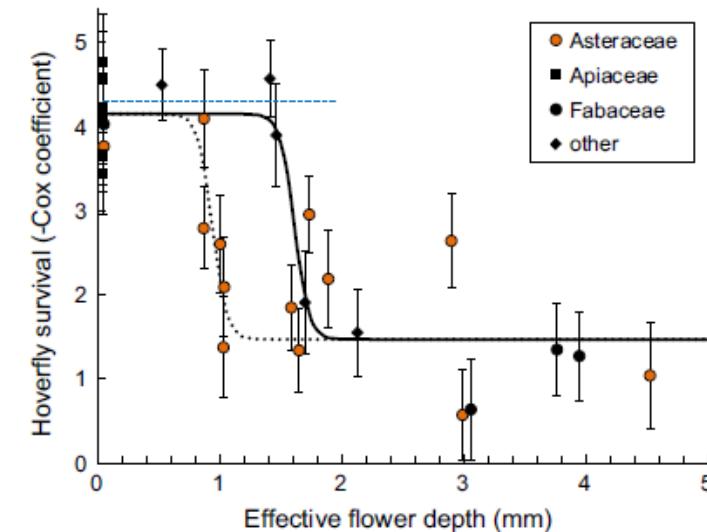
Adulte = pollinisateur

Grande mobilité > 100m

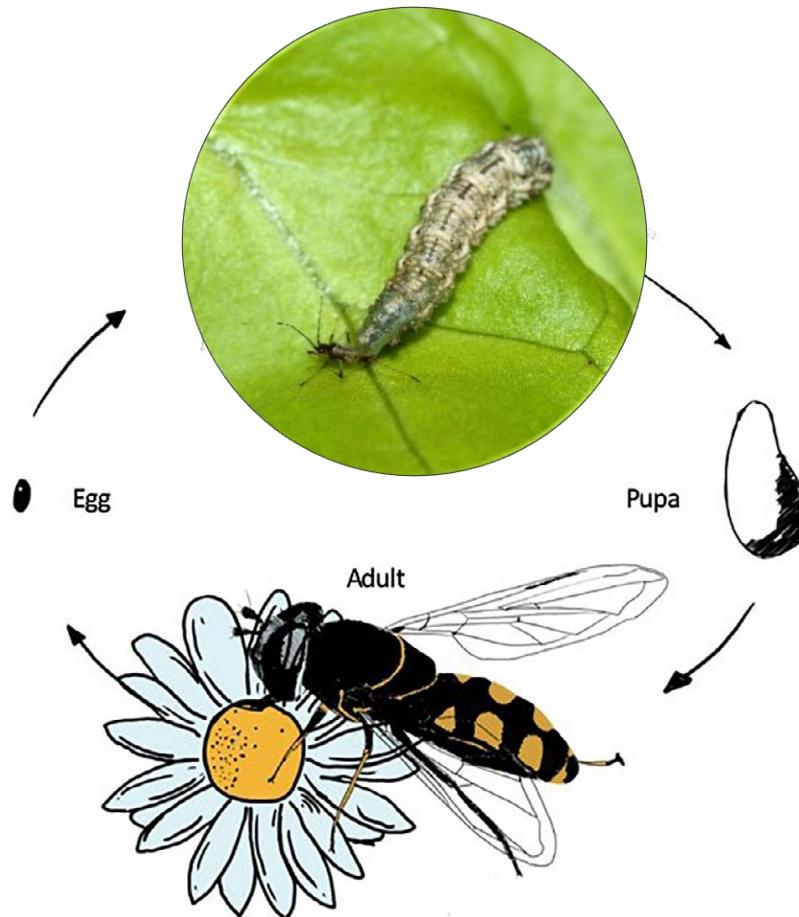
Besoin de nectar (source d'énergie) et de pollen (source de protéines pour la reproduction)

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

(van Rijn & Wackers, 2016)



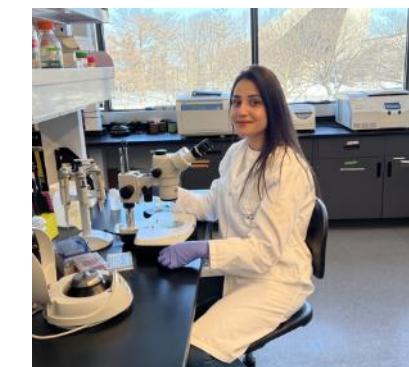
Syrphidae - larves



Larve = prédateur

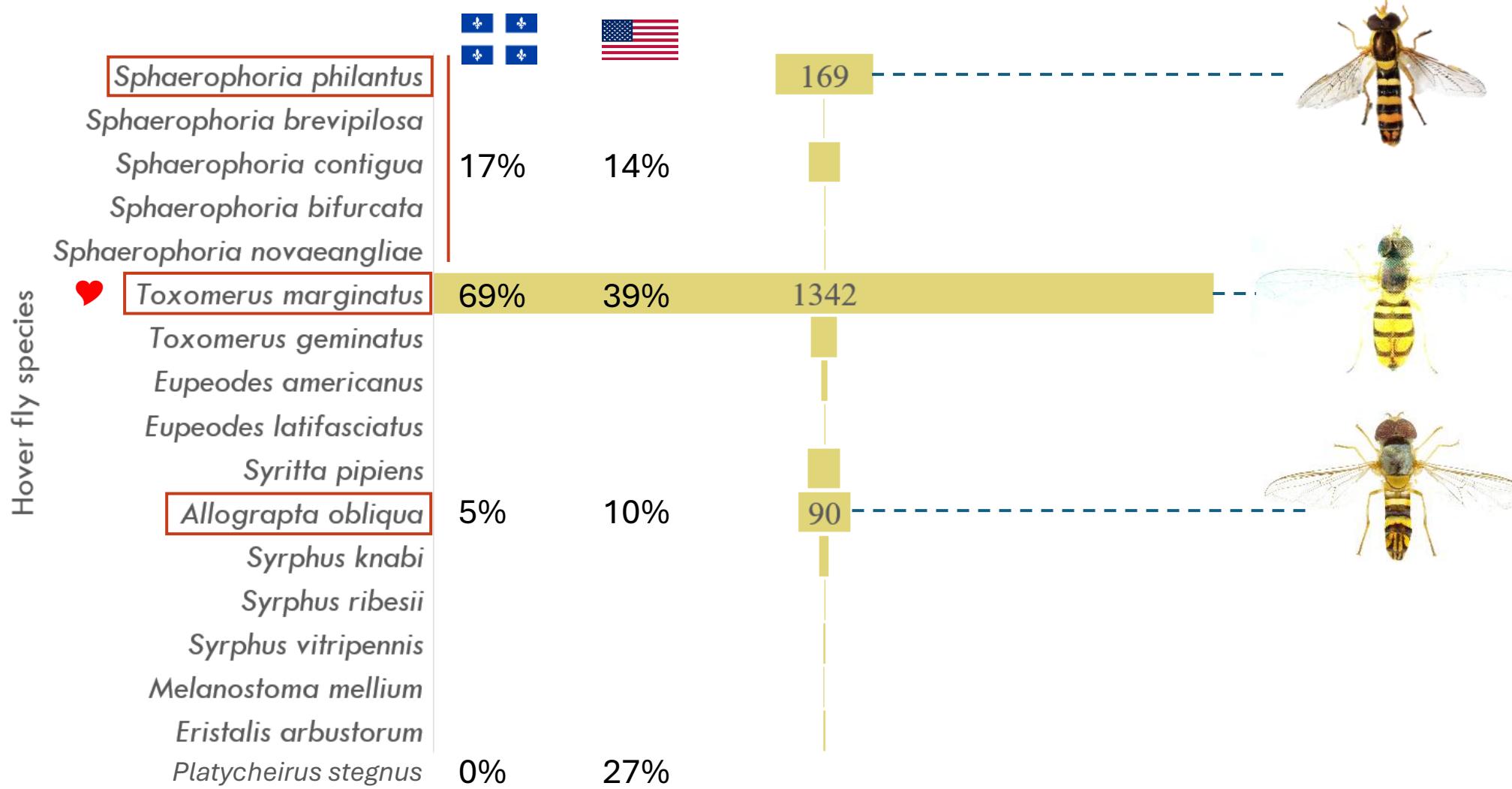
- 1/3 des espèces = aphidiphages
- Autres régimes alimentaires: saprophage, mycétophage, prédateurs d'arthropodes
- Consomme entre 132 et 502 pucerons (*Nasonovia ribisnigri*) au cours de leur vie
- Comportement de déplacement facilitant son entrée dans des endroits étroits

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

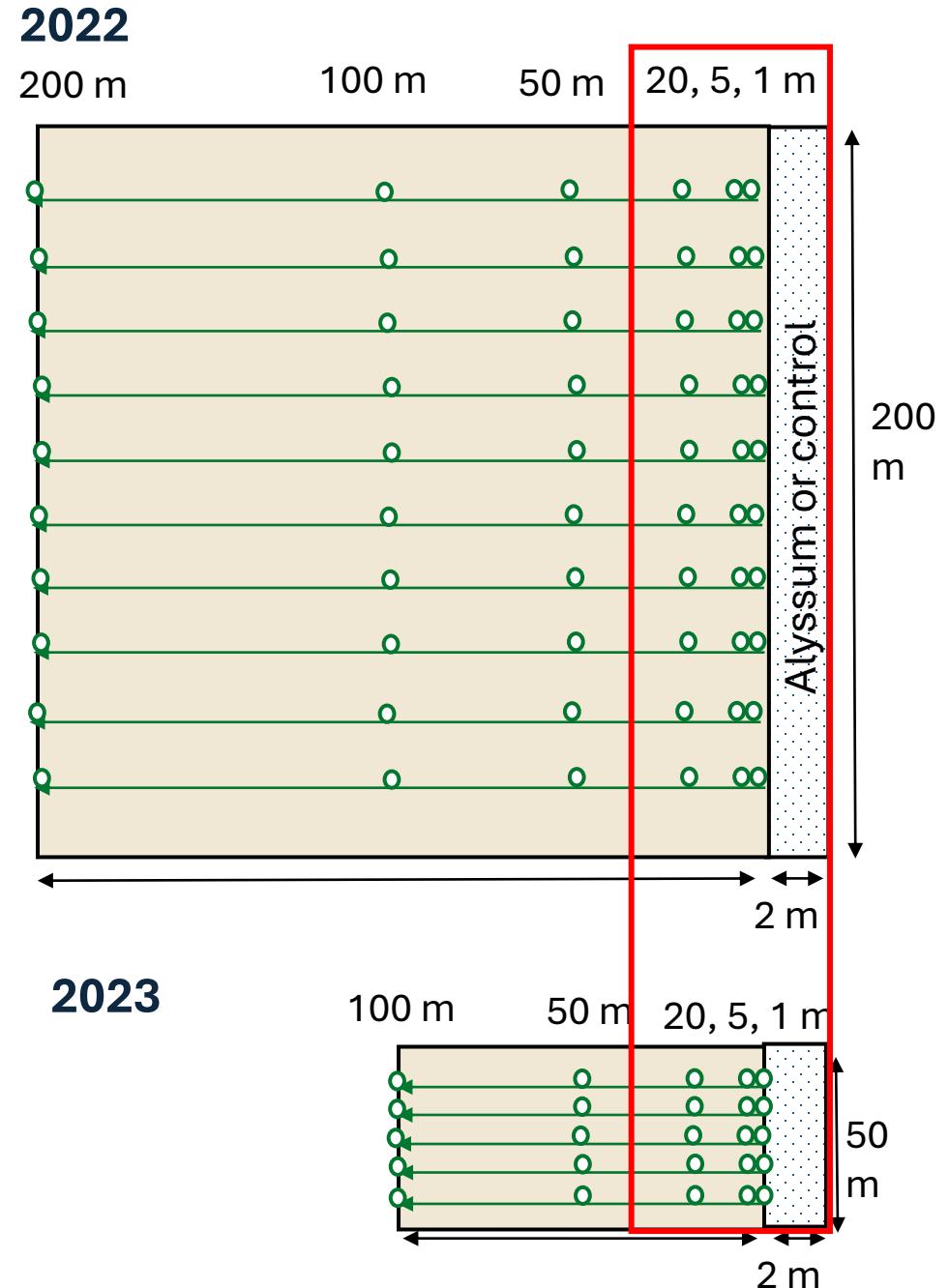


Jessica Fraser
UdeM & AAC

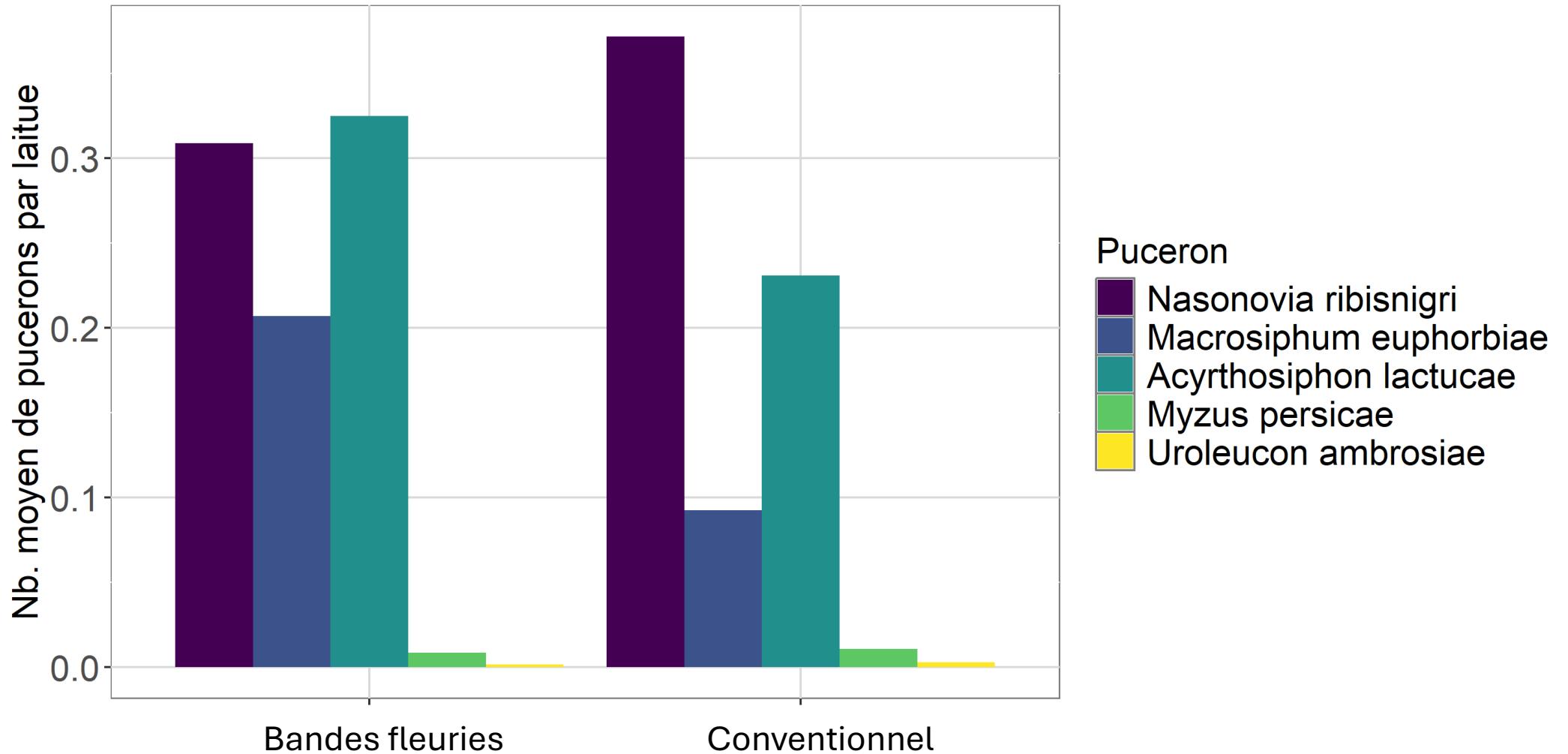


Dépistage des insectes

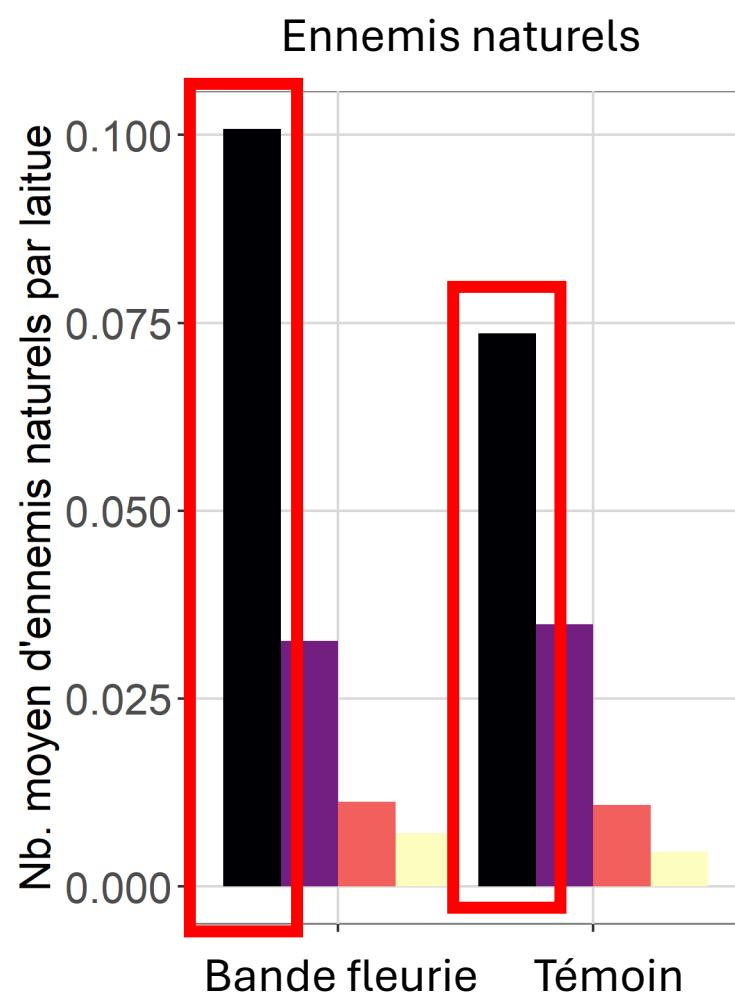
- Observations visuelles: 1-2×/semaine
- Transect avec distance jusqu'à 200 m (selon l'année)
- Dépistage destructif avant la récolte (pour observer la présence d'insectes dans le ❤)



Diversité globale des pucerons

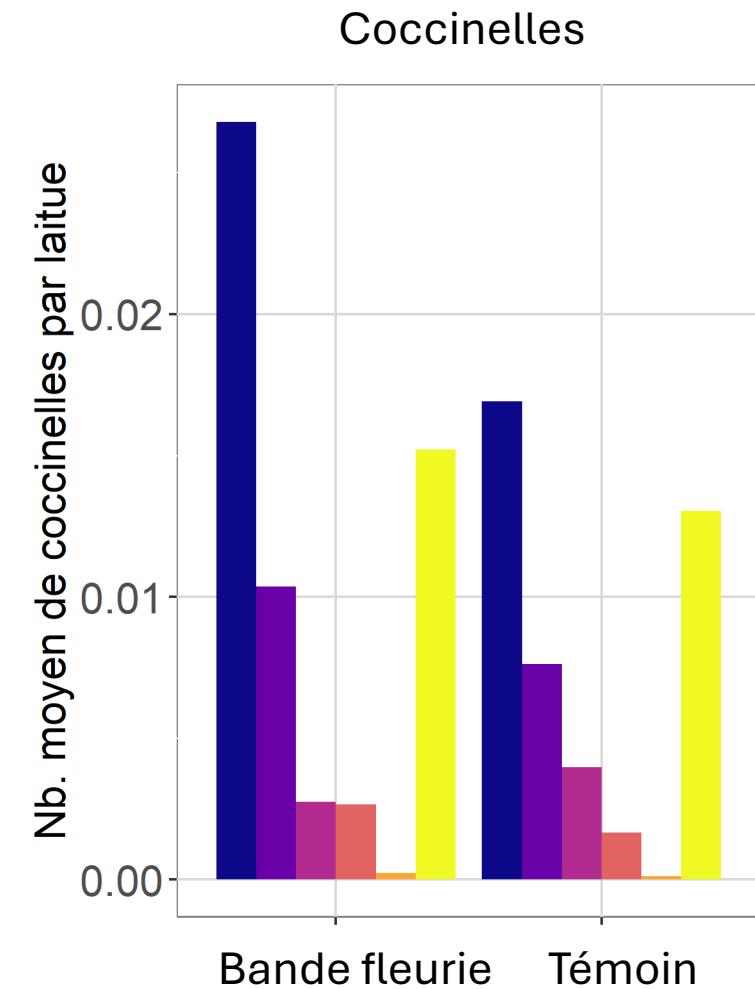


Diversité globale des ennemis naturels

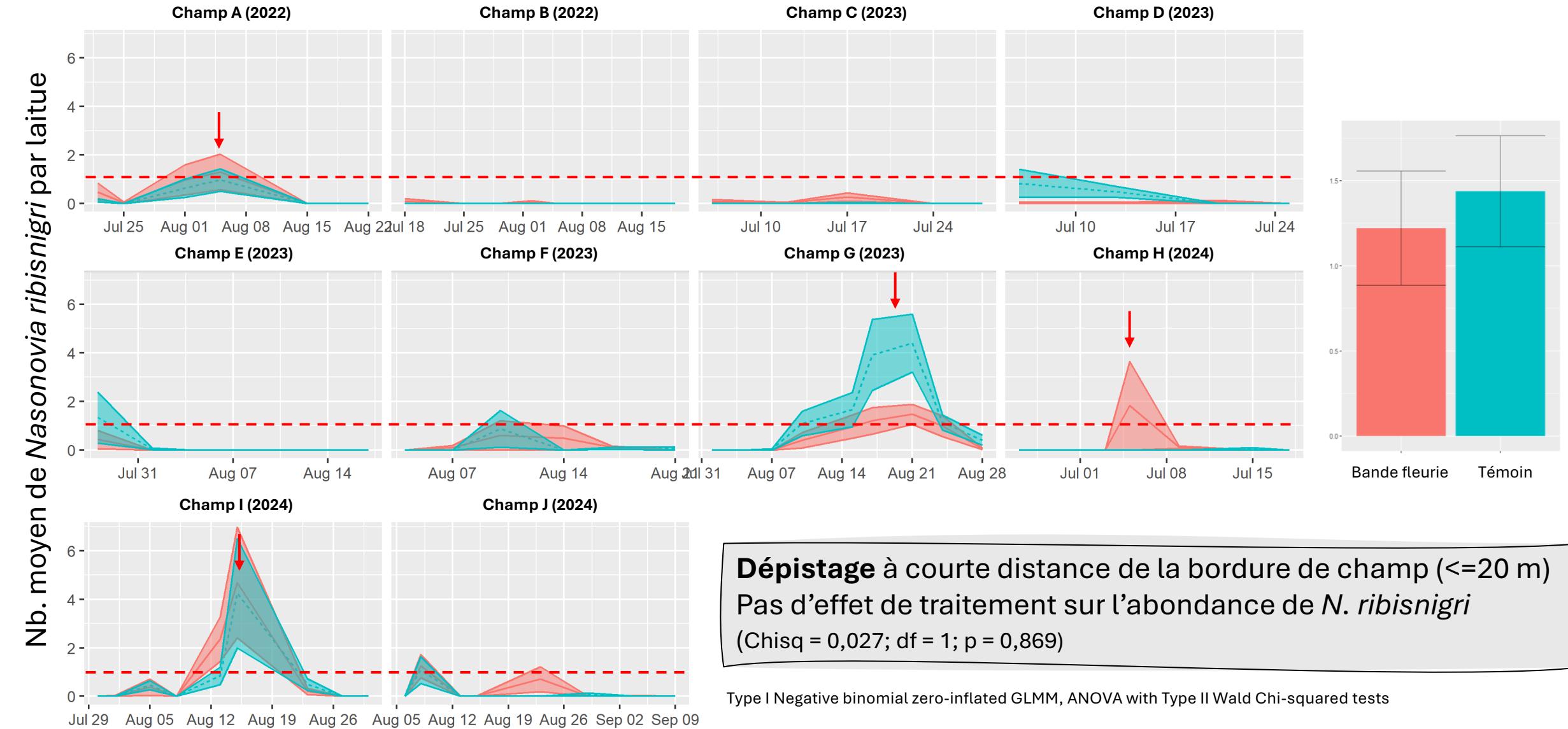


Coccinelle

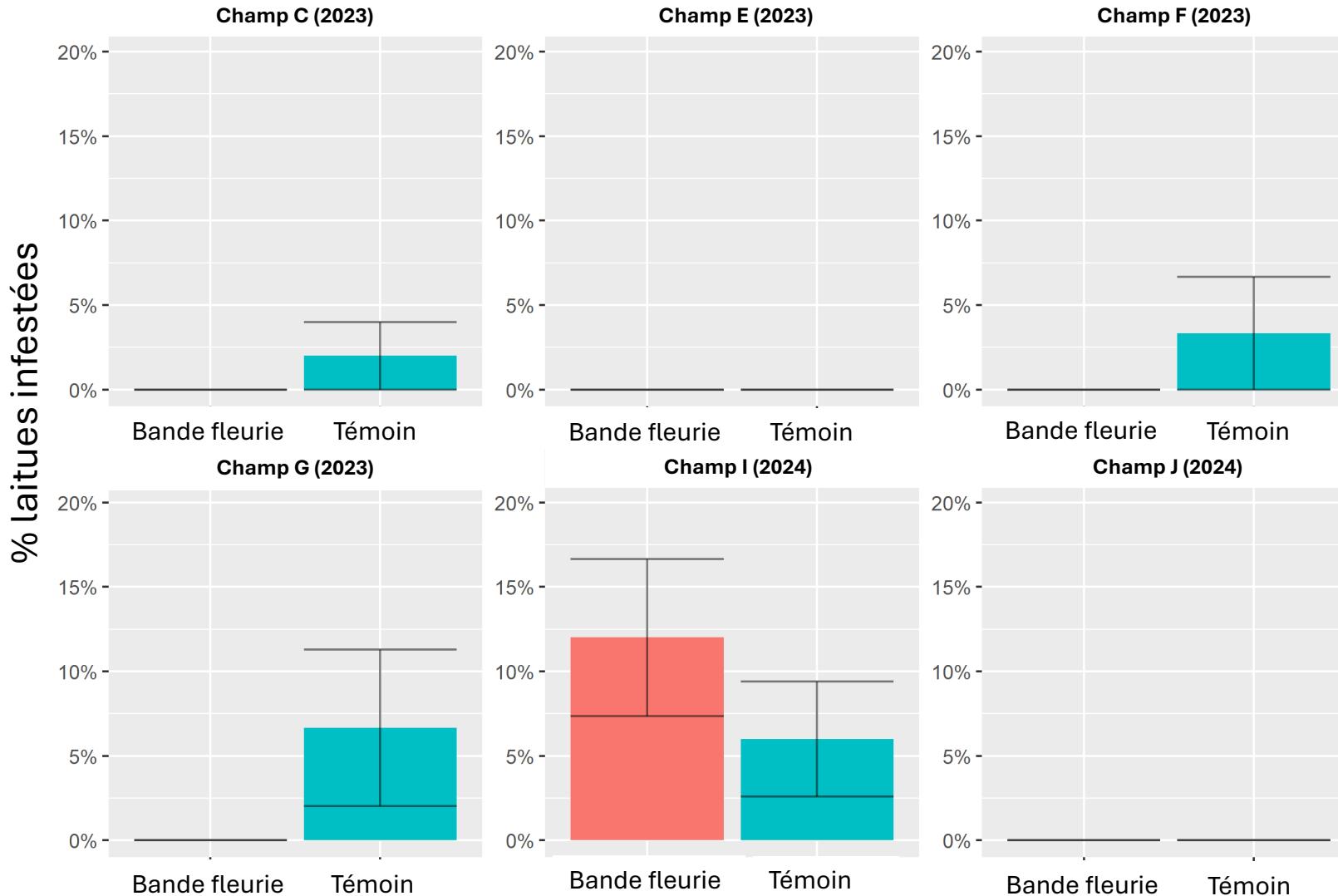
- Harmonia axyridis
- Coleomegilla maculata
- Coccinella septempunctata
- Propylea quatuordecimpunctata
- Hippodamia variegata
- Larve non-identifiée



Abondance de *N. ribisnigri* à son pic



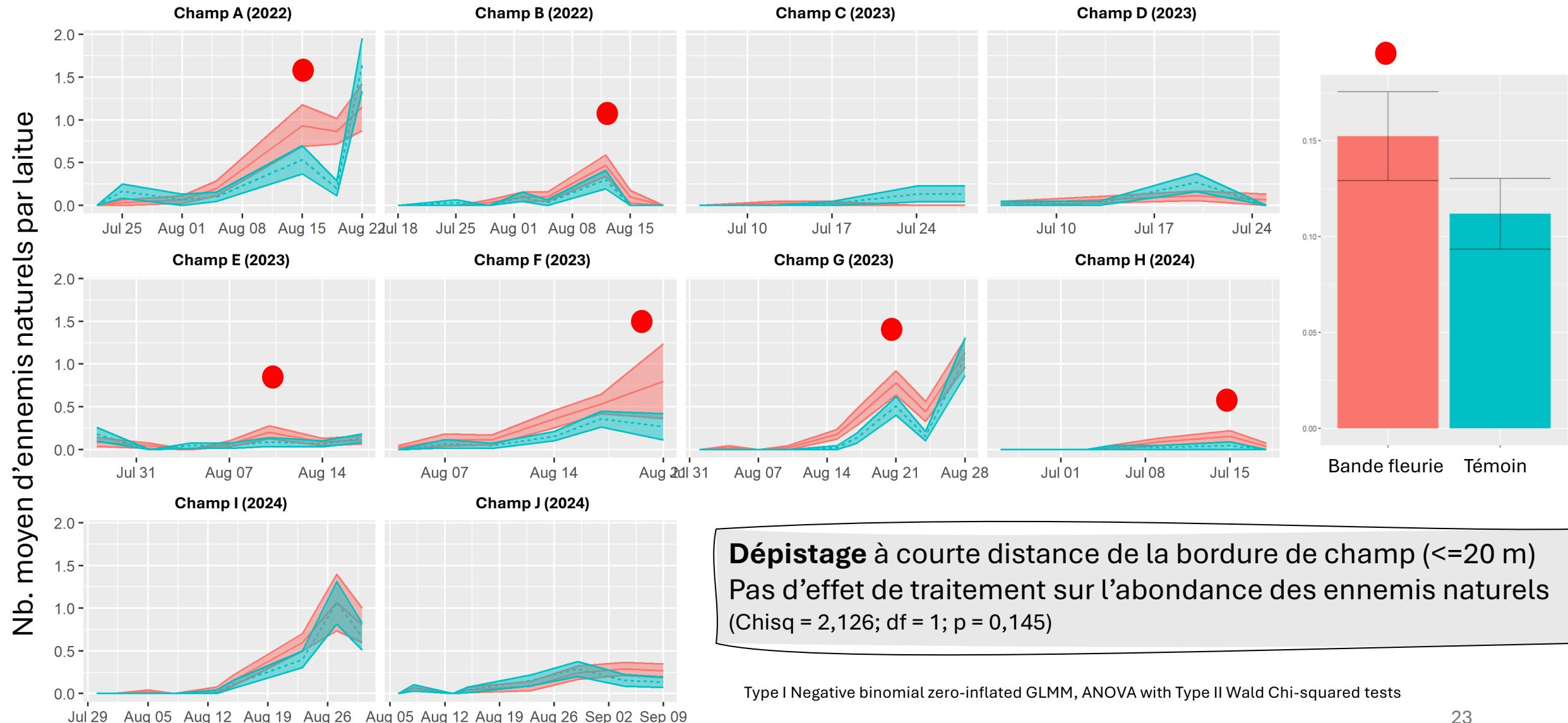
Infestation par *N.ribisnigri* dans le ❤ de la laitue



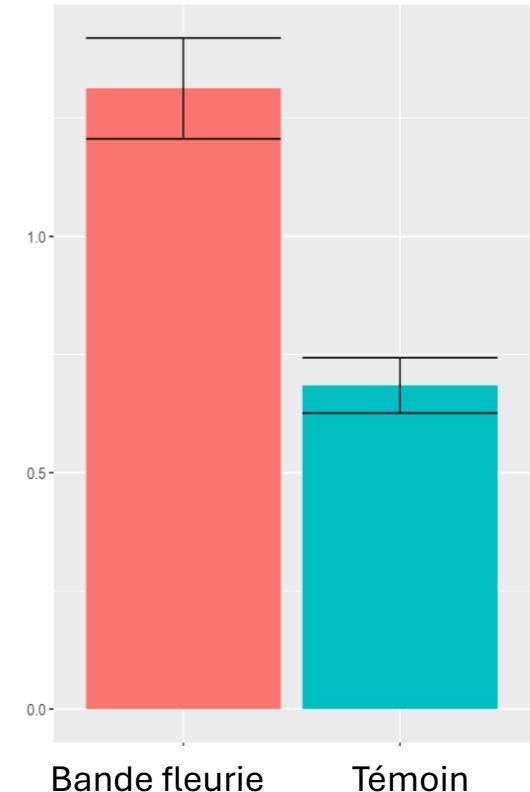
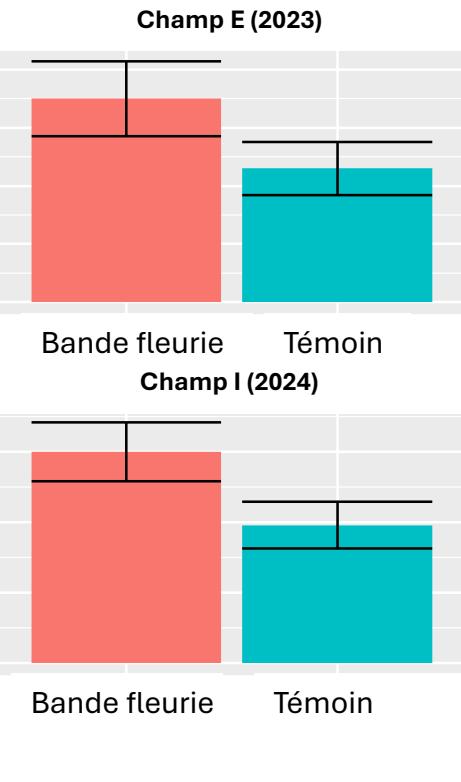
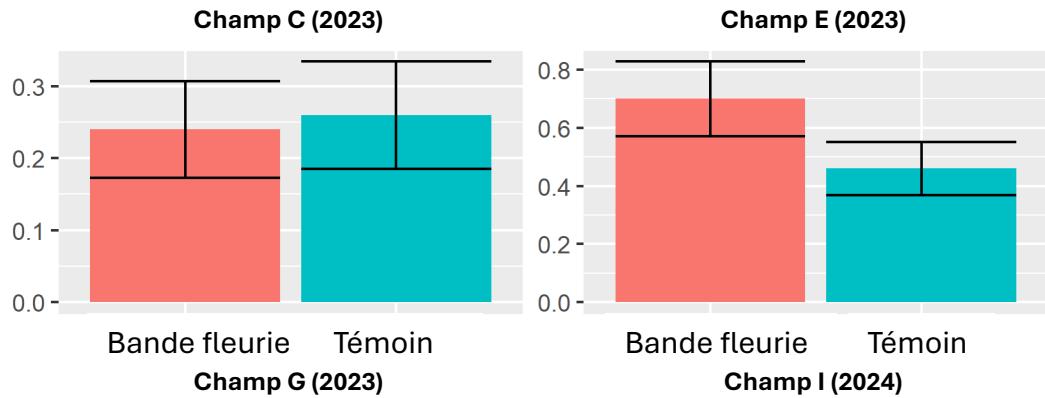
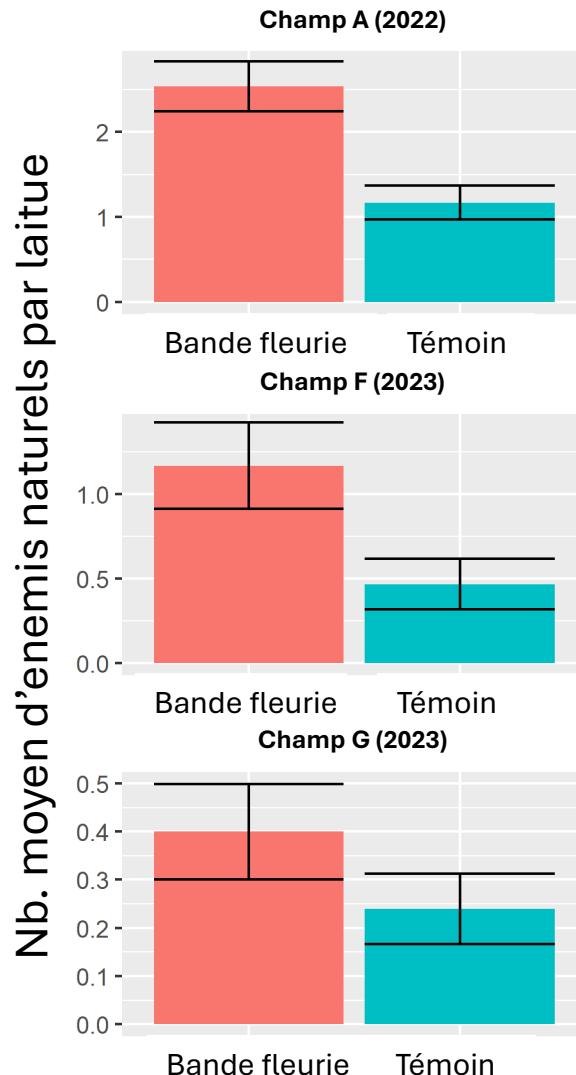
Récolte
Pas d'effet de traitement sur la proportion de plants avec *N.ribisnigri* (Chisq = 0,123; df = 1; p = 0,726)

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

Abondance des ennemis naturels



Abondance des ennemis naturels à la récolte



Récolte

Plus d'ennemis naturels avec la bande fleurie
($\text{Chisq} = 26,075$; $\text{df} = 1$; $p < 0,001$)

Type II Negative binomial zero-inflated GLMM, ANOVA with Type II Wald Chi-squared tests

Capacité des prédateurs à atteindre le ❤



TRAITEMENTS



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



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

Masse plus petite que *H. axyridis*



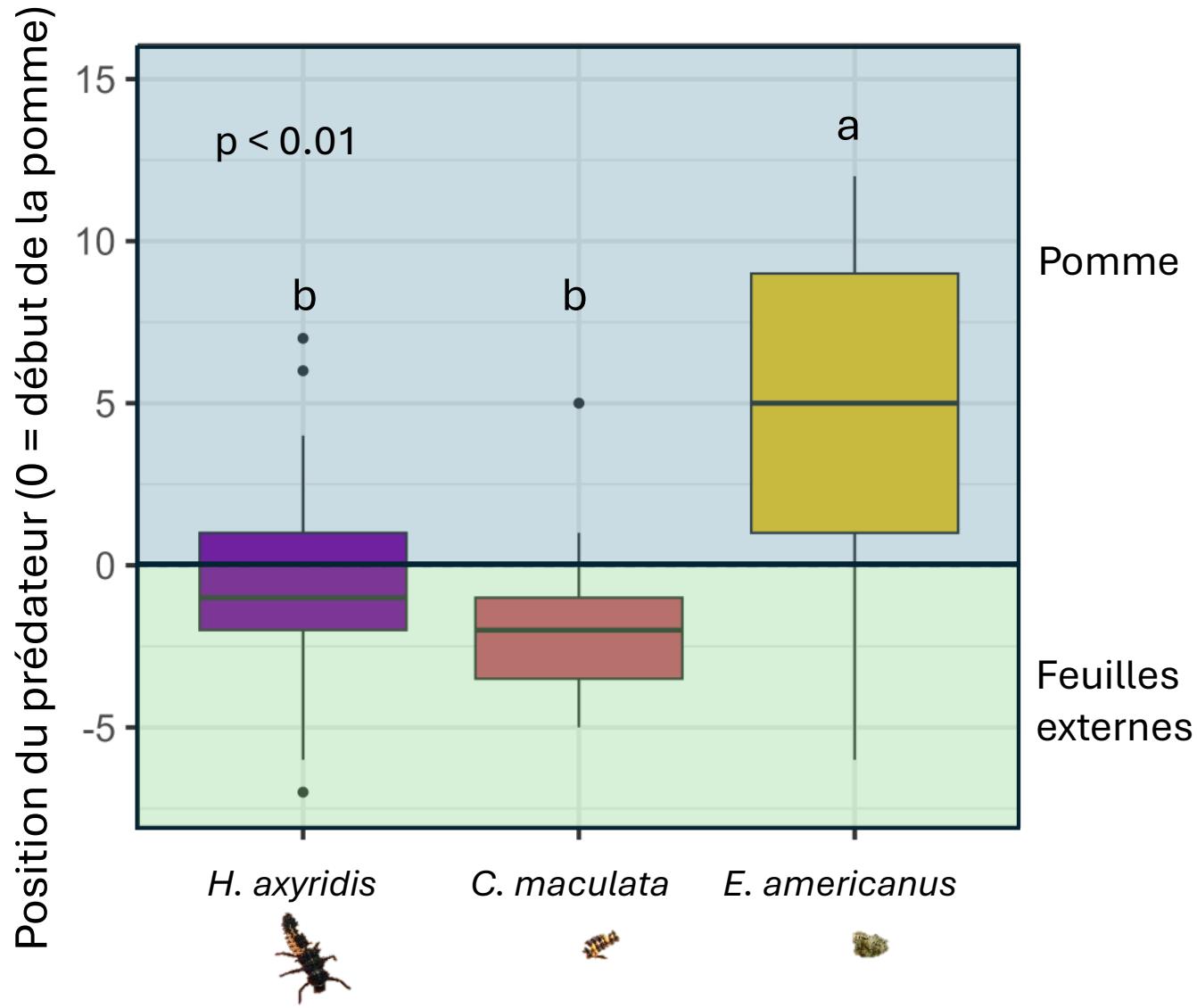
***E. americanus* (L3)**

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 fleurie 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

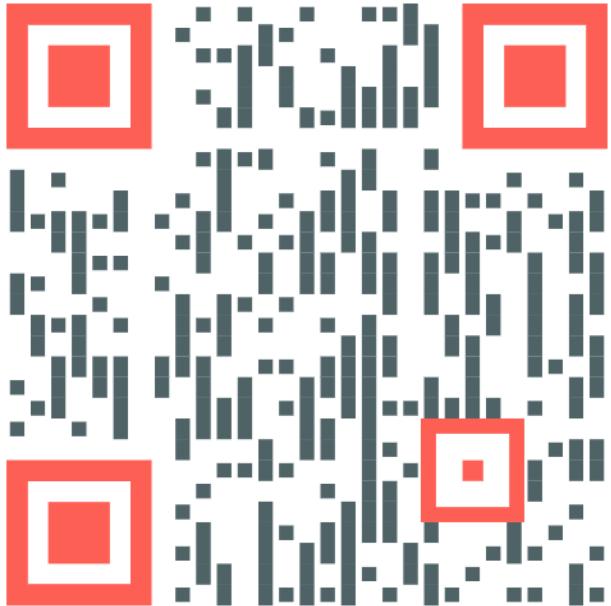
- Nos attentes :
 - Revoir l'agronomie de la culture d'Alyssum
 - Continuer le projet : Transfert dans les clubs Conseils
 - Avantages des bandes fleuries : Collectivement
- Merci !



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

