


Le paillis de seigle réduit les populations de chrysomèle rayée du concombre

Maxime Lefebvre, Marc Fournier, Laurence Jochems-Tanguay, Justin Ouellette, Isabelle Couture et Éric Lucas

JHGC, 26 novembre 2024



Québec 

Laboratoire
LutteBio
UQAM 

irda | Institut de recherche
et de développement
en agroenvironnement

Plan de la présentation

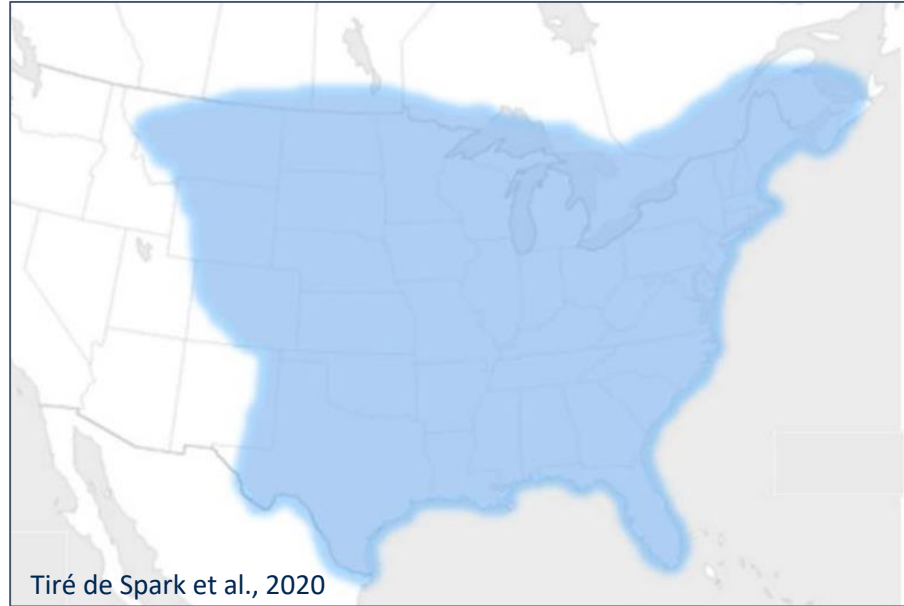
- Contexte et problématique
 - Le ravageur: la CRC
 - Dommages et méthodes de lutte
 - Le paillis de seigle
- Objectifs et Méthodologie
- Résultats
 - Impacts sur la CRC
 - Impacts sur la culture
 - Impacts sur les ennemis naturels
- Messages à retenir et discussion sur les mécanismes



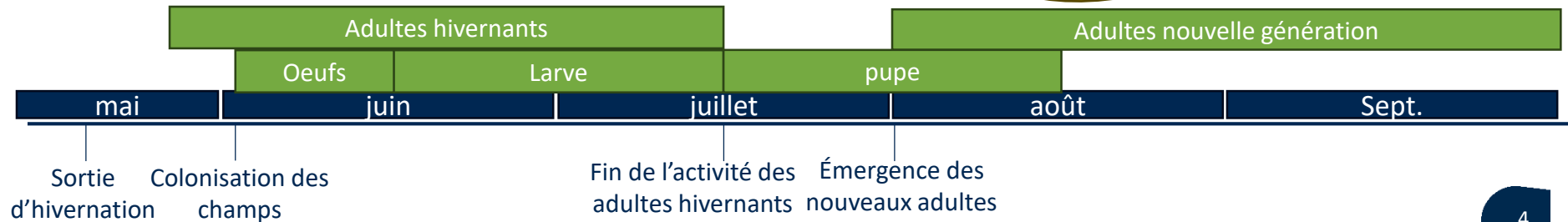
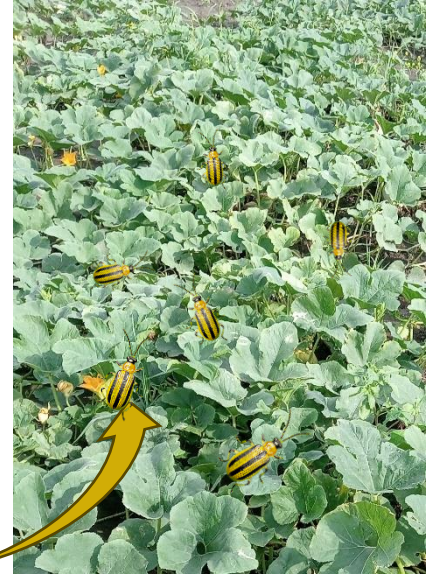
Chrysomèle rayée du concombre (CRC)

Acalymma vittatum (Fabricius)

- Coleoptera: Chrysomelidae
- Native de l'Amérique du Nord
- Adulte : 4,5 à 6,0 mm
- 1 génération/année au Québec
- Adore les cucurbitacées!



Cycle de vie



Les dommages de la CRC

- Dommages directs sur les plants et les fruits
- Vecteur du flétrissement bactérien (*Erwinia tracheiphila*)



Lutte en conventionnelle

- Méthodes de gestion:
 - Traitement de semences
 - Application foliaire
- Seuil d'intervention:
Entre 0,5 et 1 individu par plant



Lutte en régie biologique

- Lutte physique – Filets
- Insecticides et répulsifs -
Pyganic, Surround WP
- Lutte culturale
 - Culture piège
 - Paillis de seigle

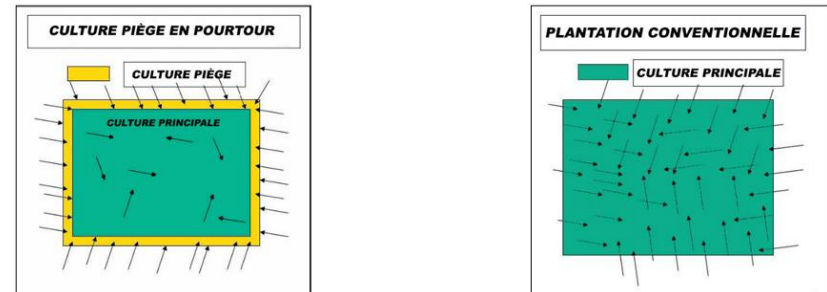


Figure 1 : Déplacement de la chrysomèle rayée du concombre en présence ou en absence d'une culture piège

Source : U MASS EXTENSION Vegetable Notes For Vegetable Farmers in Massachusetts



Culture sur paillis de seigle roulé-crêpé

Fin d'été/ automne - semis du seigle d'automne



Hiver



Culture sur paillis de seigle roulé-crêpé

Printemps



26 mars 2024



7 mai 2024



30 mai 2024

Destruction du seigle au rouleau crêpeur





Effets bénéfiques du paillis de seigle dans la culture de la courge

- Compétitionne les mauvaises herbes
- Réduction de l'érosion des sols
- Diminue les maladies
- Facilite l'accès aux champs

Effets sur les insectes et autres arthropodes?



Objectif de l'étude

Évaluer l'effet d'un paillis de seigle sur les populations de la chrysomèle rayée du concombre en production de courge spaghetti (2022-2024)

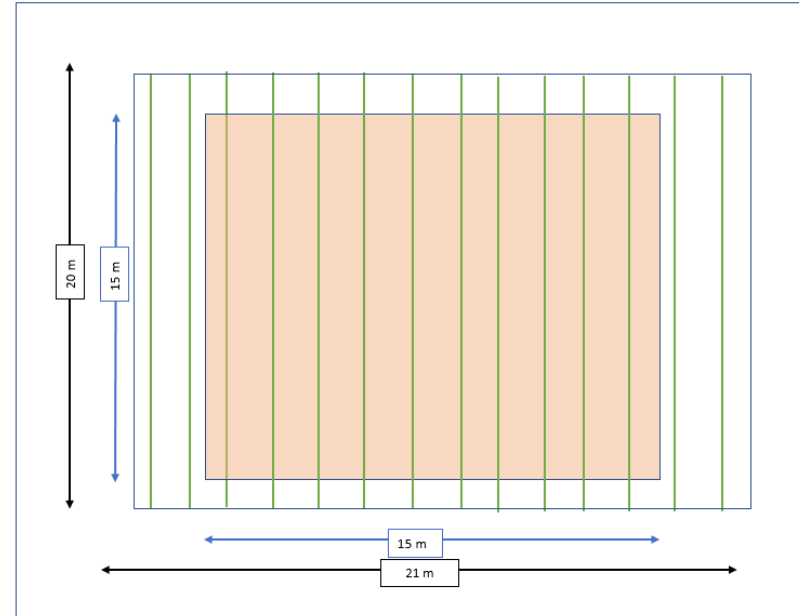
Spécifiquement:

- ...sur la dynamique de population de la CRC et des autres ravageurs
- ...sur les populations de prédateurs
- ...sur l'occurrence du flétrissement bactérien et sur le rendement



Méthodologie générale

- Plateforme d'innovation en agriculture biologique de Saint-Bruno de Montarville (IRDA)
- Courge spaghetti (var. Végétal)
- Type de sol: Argile (Saint-Urbain)
- 2 Traitements: 1) **paillis de seigle** et 2) **sol nu**
- 5 répétitions
- Parcelle de 21 m (14 rangs) x 20 m
- Distance entre les plants 45 cm
- Les courges sont semées : 1 semaine plus tôt dans le seigle



Minimum de 50 m entre les parcelles



258 m

Image © 2024 Airbus

Google E

Mais en 2023...

- Plus de 65 mm de pluie après le semis
- Température fraîche
- Taux de germination <25 %



2024

- Courge spaghetti (var. Végétal)
- Type de sol: Argile (Saint-Urbain)
- 2 Traitements: 1) **paillis de seigle** et 2) **sol nu**
- 5 répétitions
- Parcelle de 21 m (14 rangs) x 20 m
- Distance entre les plants 60 cm (462 plants/parcelle)
- Les courges sont transplantées!
- Biomasse du seigle (var. Élias): 5,5 à 8,5 T ha⁻¹



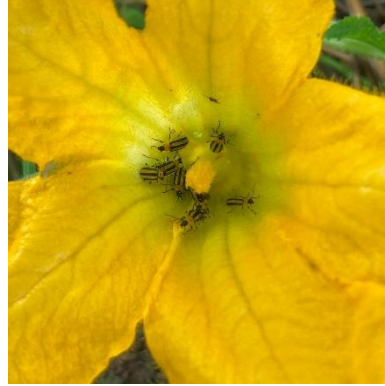
Variables mesurées

CRC

- Dépistage hebdomadaire de la CRC
 - Décompte sur les feuilles 30 plants/parcelle
 - Dès la floraison: décompte sur 30 fleurs/parcelle
 - Décompte aussi des autres ravageurs
- Suivi de l'arrivée des adultes de la nouvelle génération à l'aide de 4 cages d'émergences

Flétrissement bactérien

- Dénombrements des plants avec FB sur 10 rangs/parcelle (18 et 25 juillet)



Variables mesurées

Prédateurs

- Dépistage hebdomadaire des coccinelles sur 5 feuilles/plant sur 30 plants/parcelle
- Piégeages hebdomadaires des prédateurs au sol
 - 2 pièges fosse/parcelle
 - 72h de capture/semaine

Rendement

- 4 quadrats de 2x2 m / parcelle
- Nombre de fruits, poids des courges vendables, présence de flétrissement bactérien sur les fruits
- Autres défauts décrits



Résultats



Dépistage de la CRC

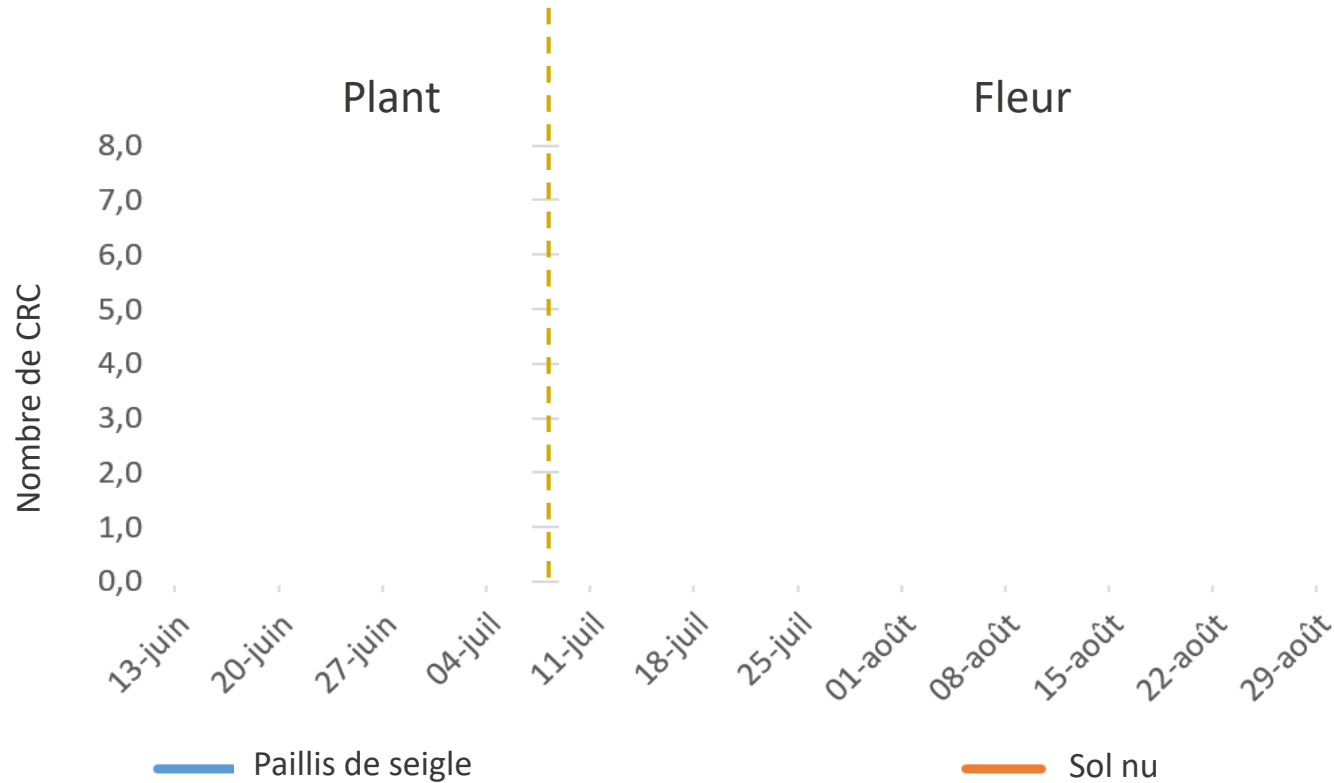


Figure 1. Nombre de CRC sur les plantes et les fleurs pendant la saison de production 2024.
Les astérisques représentent une différence significative ($\alpha = 0,05$)

Capture CRC – Piège fosse

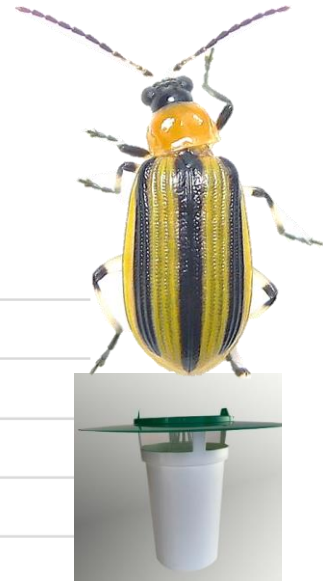
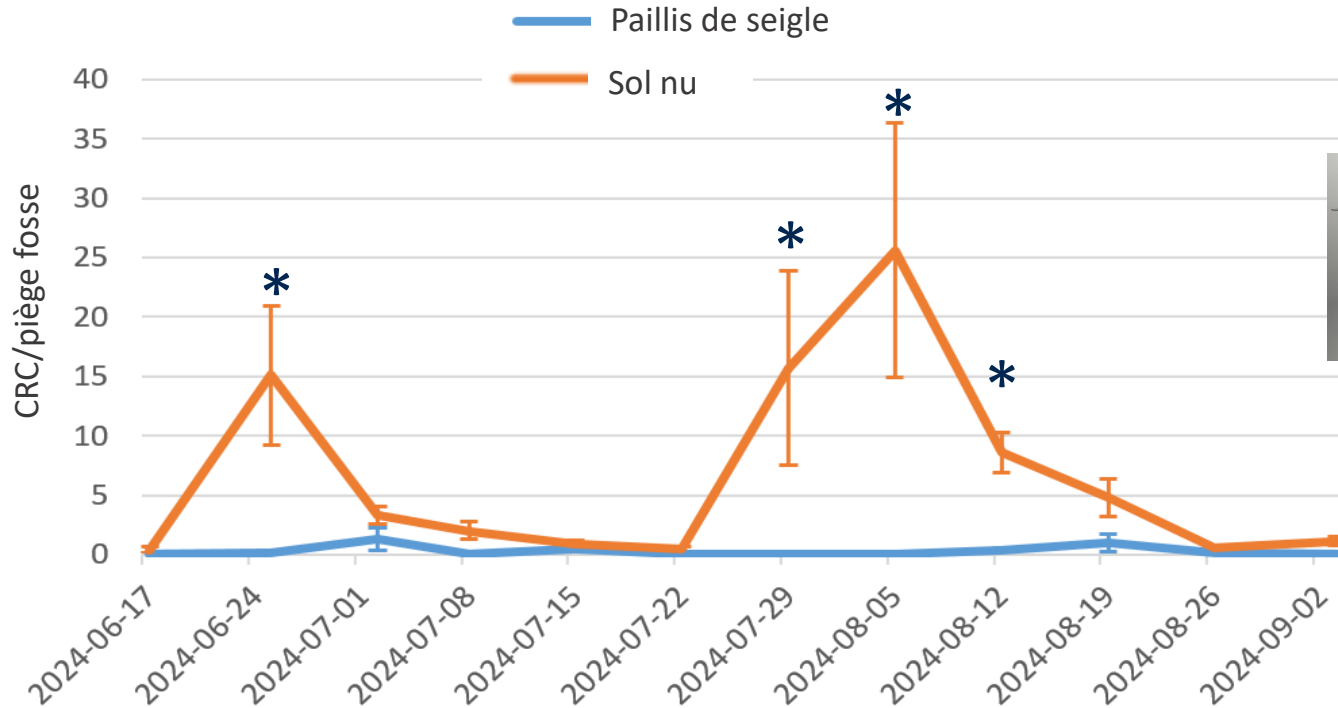


Figure 2. Captures d'adultes de CRC par pièges à fosses selon le traitement.
 Les astérisques représentent une différence significative ($\alpha = 0,05$).

Émergence CRC

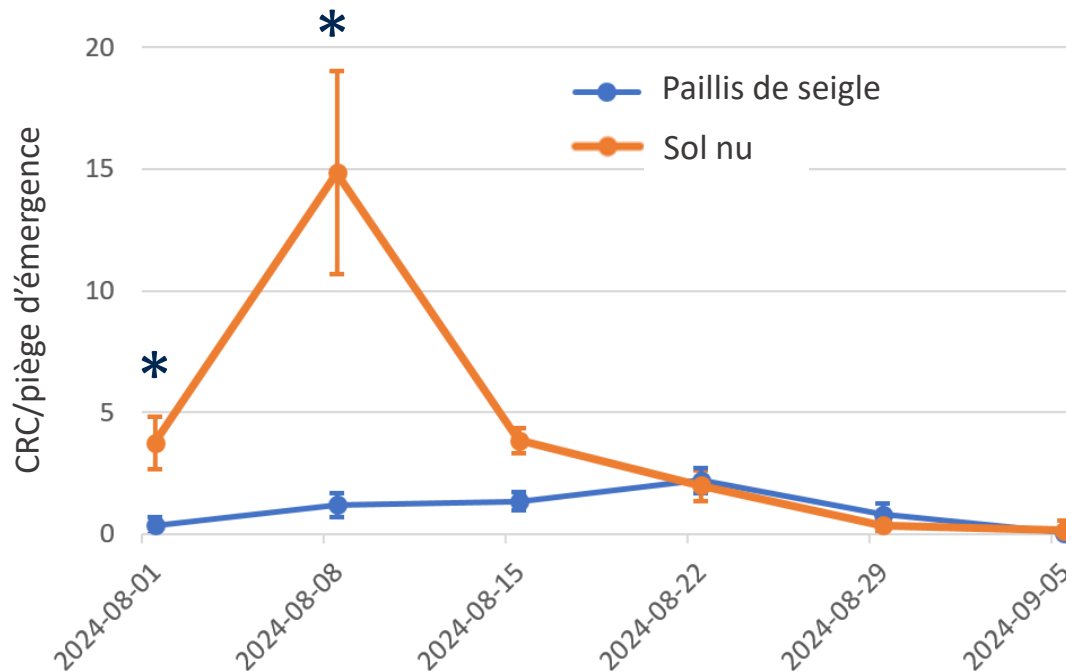


Figure 3. Capture des adultes de CRC par pièges d'émergence selon le traitement et la date. Les astérisques indiquent une différence significative ($\alpha = 0,05$).

Flétrissement bactérien



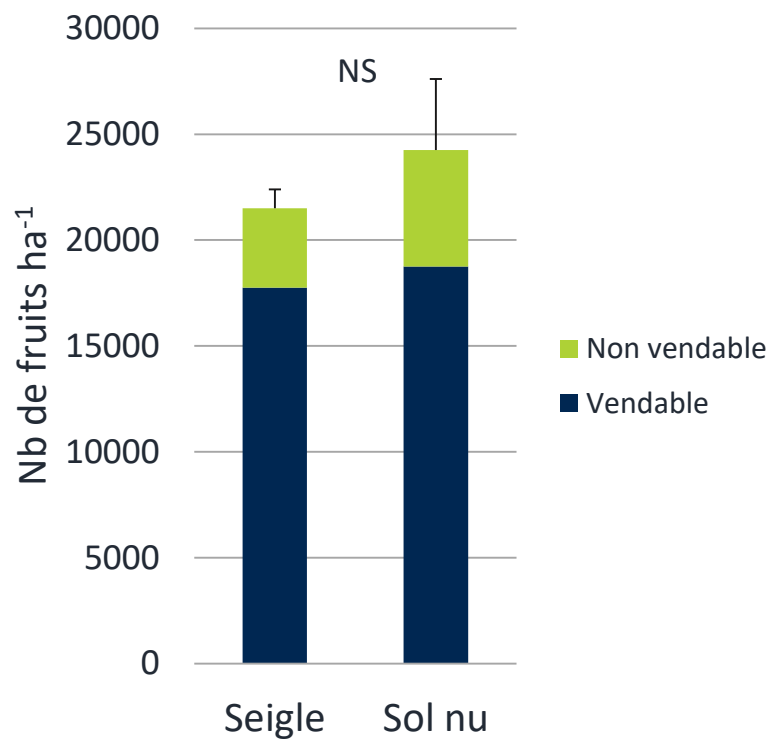
4,2 X

Figure 4. Pourcentage de plantes présentant des symptômes de flétrissement bactérien selon les traitements pour deux dates d'évaluation, 2024.

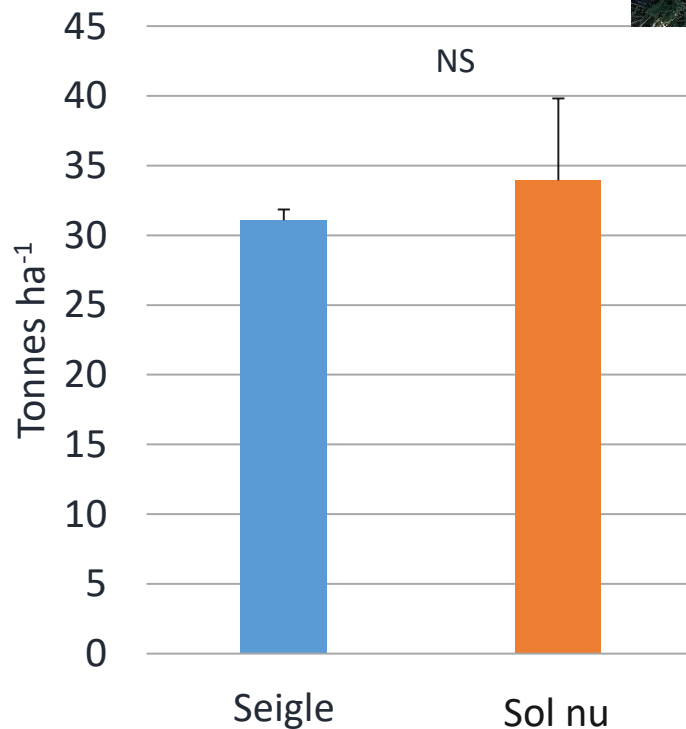
Les astérisques indiquent une différence significative ($\alpha = 0,05$).



Récolte



NS : Nb de fruits vendables, non vendables et totaux $P > 0,45$



NS : Rendement vendable $P = 0,64$



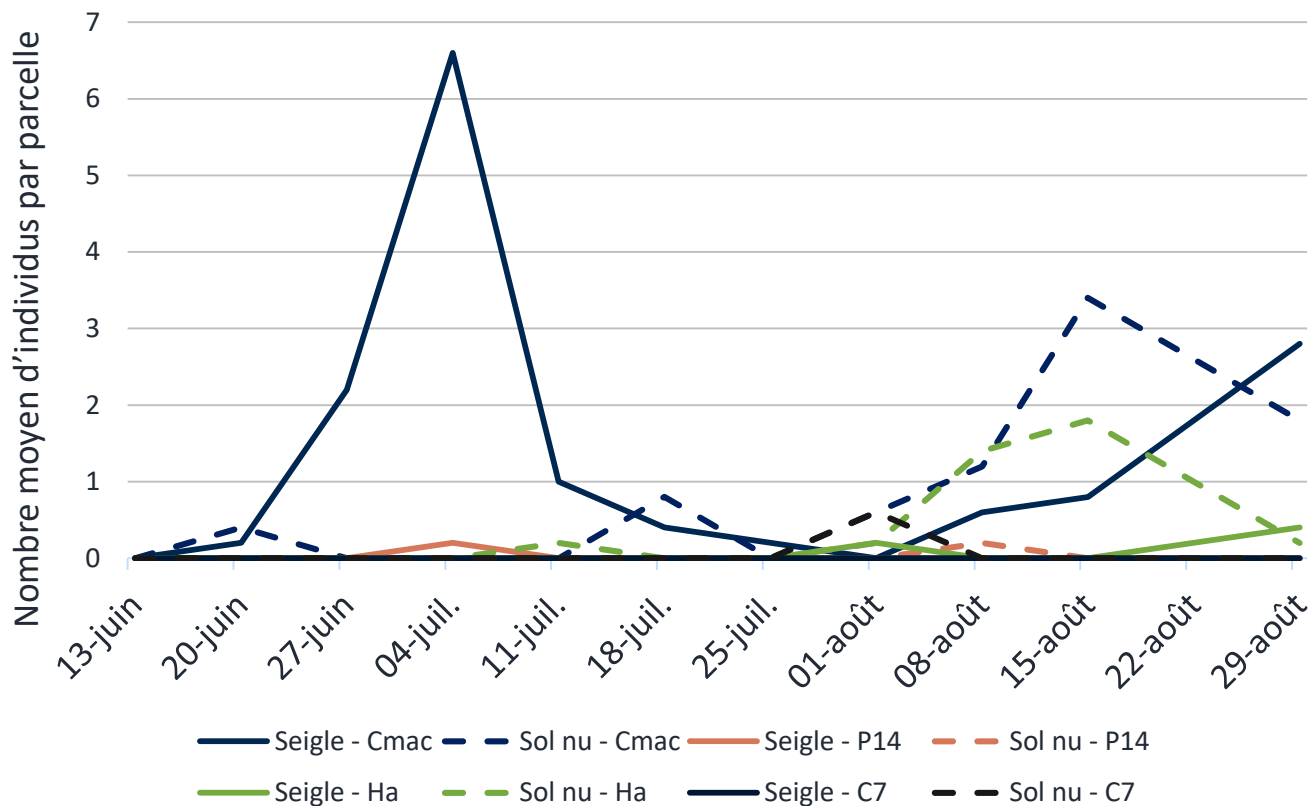
Récolte

Pourcentages des défauts sur fruits non-vendables



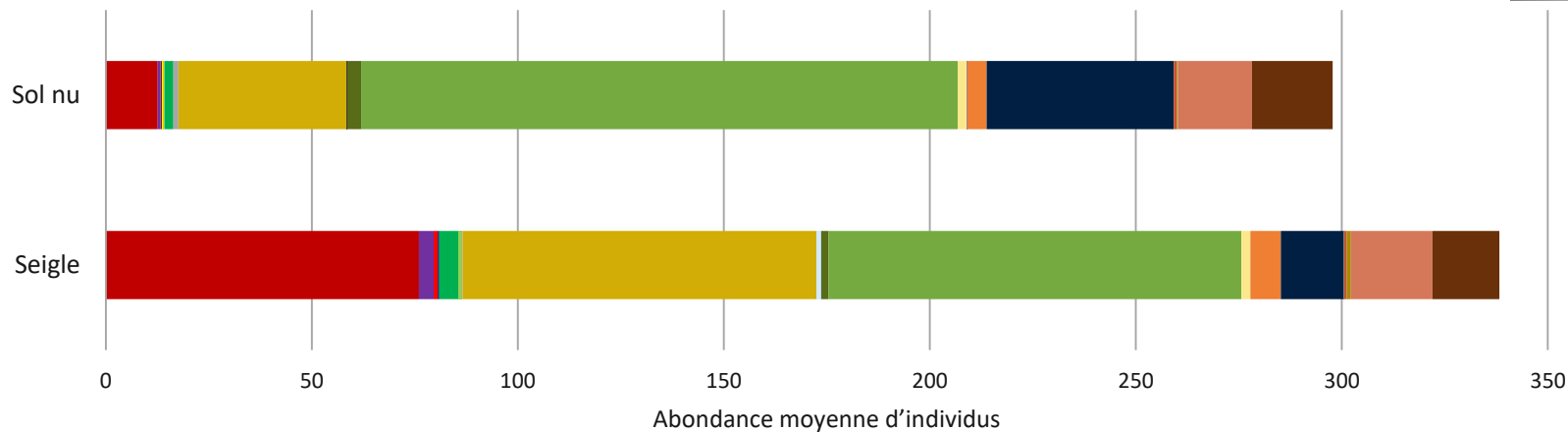
Défaut	Seigle	Sol Nu
	% (± E.T.)	
Immature	14,9 (2,4)	16,1 (3,6)
Flétrissement bactérien	1,1 (1,1)	0,0 (0,0)
Domage CRC	0,0 (0,0)	2,5 (1,7)
Autres pathologies	0,5 (0,5)	2,7 (1,1)
Fissure	0,0 (0,0)	0,4 (0,4)

Prédateurs - Coccinelles

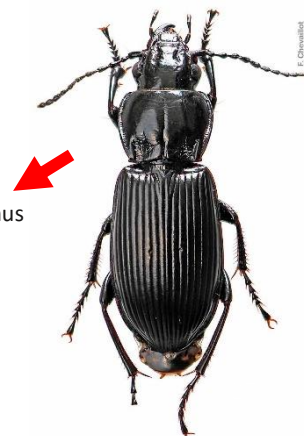


Cmac: Coccinelle maculée
 P14: Coccinelle à 14 points
 Ha: Coccinelle asiatique
 C7: Coccinelle à 7 points

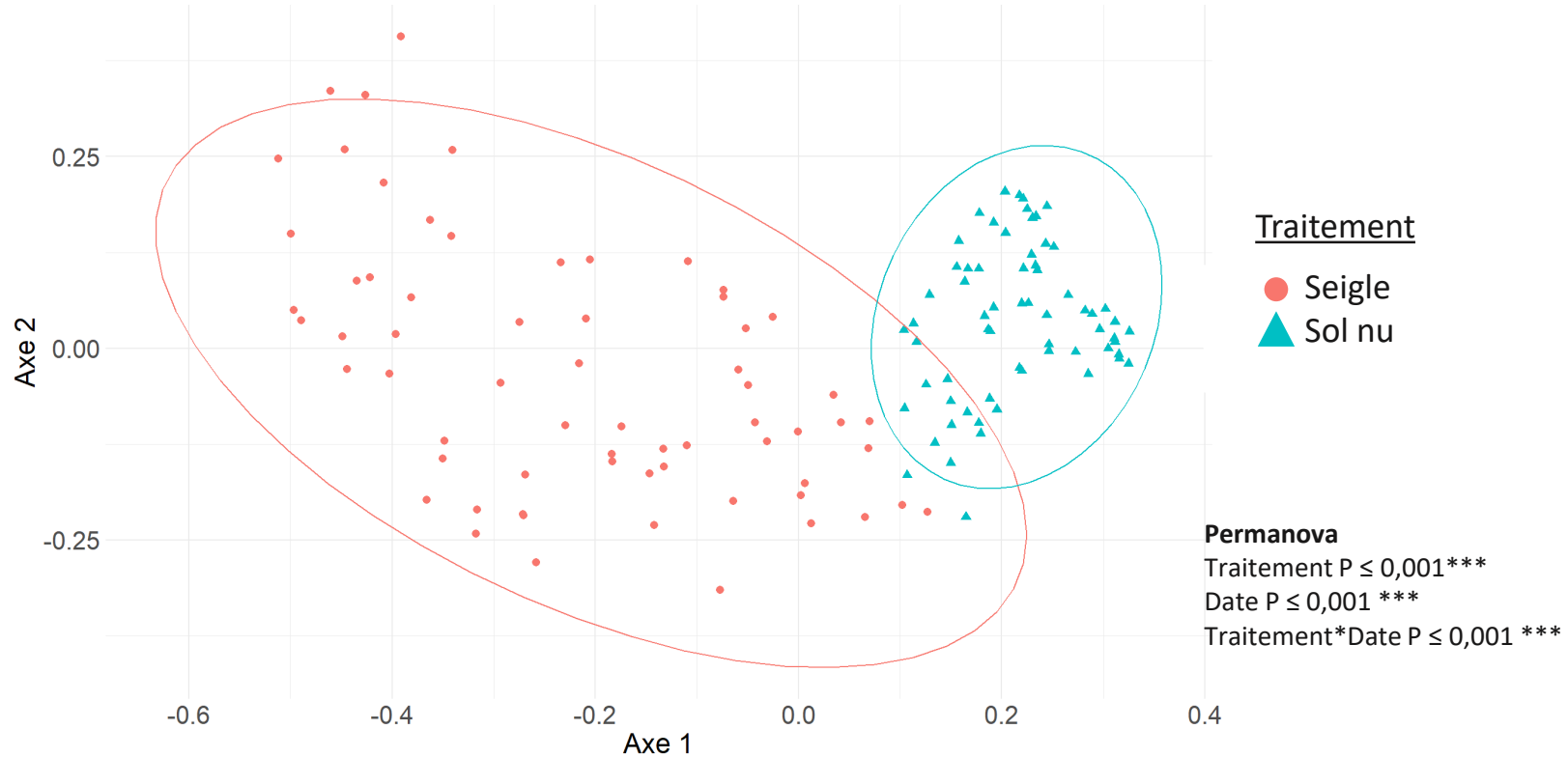
Prédateurs – Pièges fosses



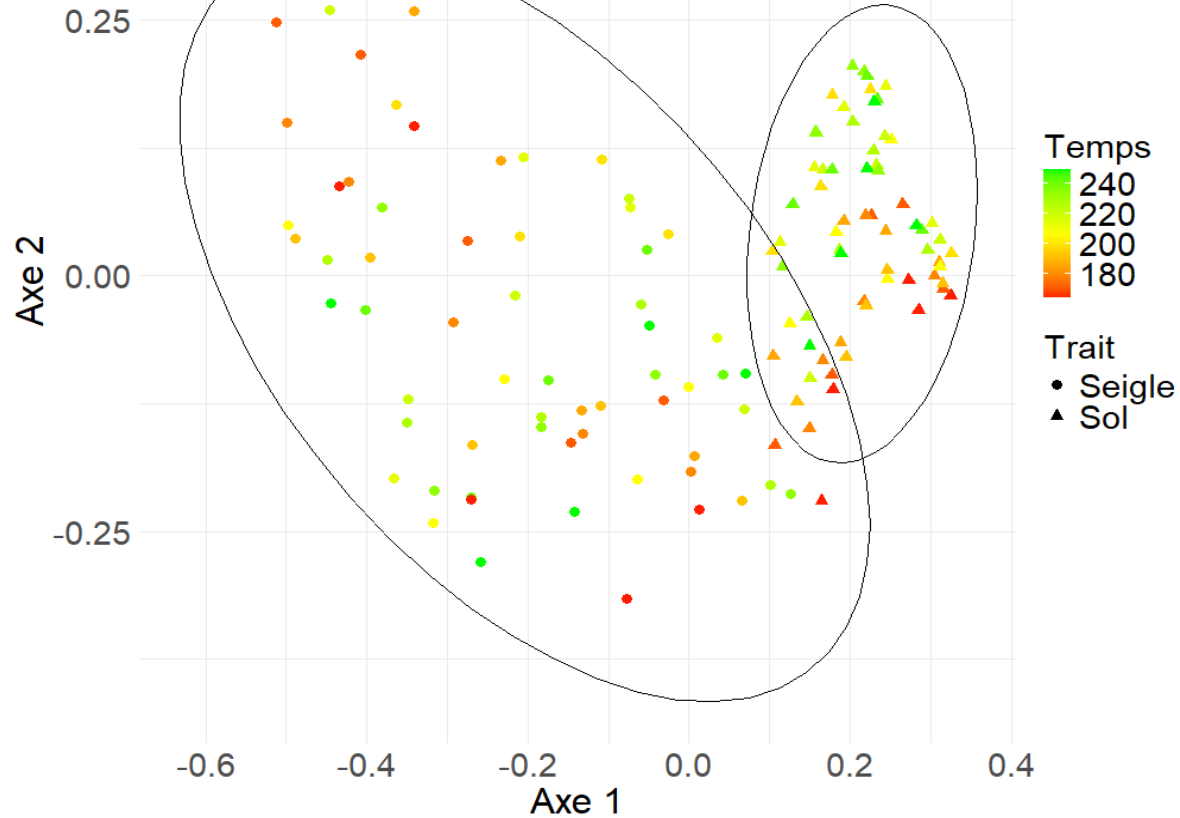
- Araneae
- Coleoptera_Carabidae
- Coleoptera_Carabidae_Agnum
- Coleoptera_Carabidae_Amara
- Coleoptera_Carabidae_Anisodactylus
- Coleoptera_Carabidae_Blemus
- Coleoptera_Carabidae_Bradycellus
- Coleoptera_Carabidae_Carabus
- Coleoptera_Carabidae_Chlaenius
- Coleoptera_Carabidae_Gliwina
- Coleoptera_Carabidae_Harpalus
- Coleoptera_Carabidae_Loricera
- Coleoptera_Carabidae_Patrobis
- Coleoptera_Carabidae_Poecilus
- Coleoptera_Carabidae_Pterostichus
- Coleoptera_Coccinellidae_Coleomegilla
- Coleoptera_Coccinellidae_Propylae
- Coleoptera_Staphylinidae
- Hymenoptera_Formicidae
- Lithobiomorpha
- Lithobiomorpha_Henicopidae
- Lithobiomorpha_Lithobiidae
- Opiliones
- Orthoptera_Gryllidae



Prédateurs – analyse des communautés (PCoA)



Prédateurs – analyse des communautés (PCoA)



Effet sur la nouvelle génération de CRC



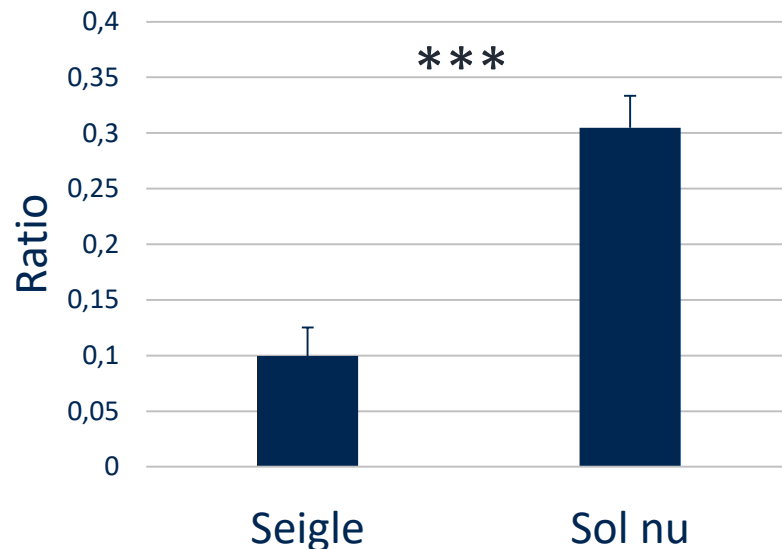
En assumant que:

- Pas d'immigration/émigration entre parcelles
- Même pouvoir reproducteur entre nos traitements

Pour chaque parcelle:

$$\frac{\sum \text{Adultes émergés des cages} \cdot \text{m}^2}{\sum \text{Adultes dépistés (13 juin au 25 juillet)} \cdot \text{m}^2}$$

Ratio plus faible =
nouvelle génération
réduite!



Anova: P < 0,001

Effet du paillis de seigle - Faits saillants

- Abondance de CRC en seigle en moyenne 27 fois moins élevée en juin.
- Les CRC ont été maintenues sous le seuil d'intervention au-delà du stade 5 feuilles (stade sensible au flétrissement bactérien).
- % des plantes présentant des signes de flétrissement bactérien a été 5 fois moins important dans les parcelles de seigle que dans les parcelles en sol nu.
- Rendement similaire entre les traitements
 - Compétition du seigle et MH vs impacts plus grande de la CRC
- Le seigle supporte une communauté de prédateurs de la CRC plus diversifiée et abondante.
- Environnement moins favorable au renouvellement des populations.

Mécanismes

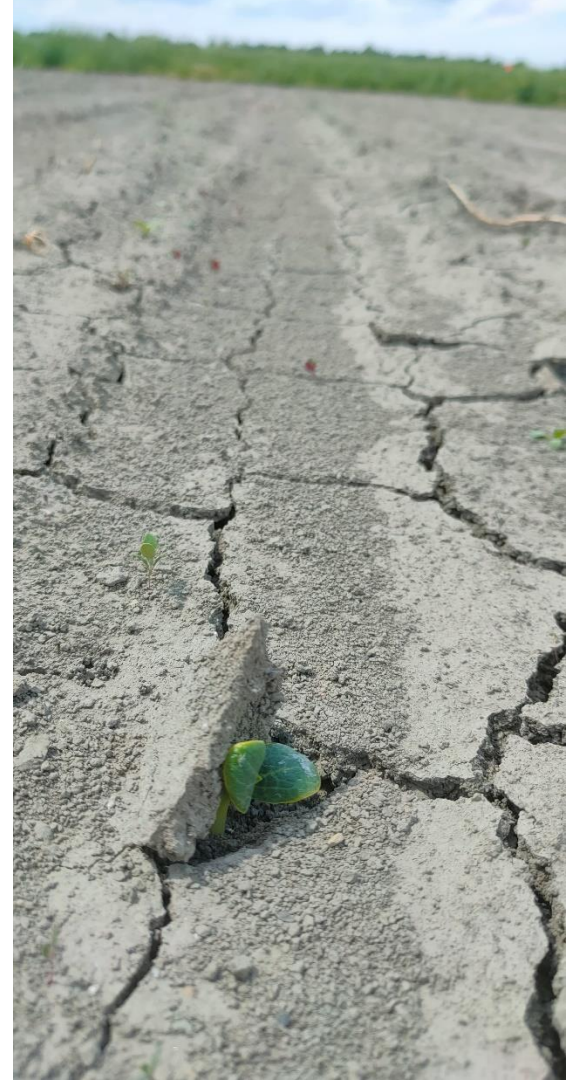
- Hypothèses pour expliquer une réduction de la colonisation
 - Une plus grande communauté de prédateurs (effets directs ou indirectes)
 - Signaux olfactifs perturbés (culture, seigle)
 - Signaux visuels



Défis et projets à venir

- Météo très difficile en 2023 ... perte d'une année

Validation de la capacité du paillis de seigle à réduire le nombre de CRC sur courges et exploration des causes possibles. *(Projet de recherche en attente d'une réponse de financement PIB)*



Défis et projets à venir

- Destruction du seigle et gestion des mauvaises herbes



Défis et projets à venir

- Destruction du seigle et gestion des mauvaises herbes

Étude des méthodes alternatives aux herbicides chimiques pour maximiser la réussite de la technique du seigle d'automne roulé. (*En cours*)

- Taux de semis
- Bioherbicide
- Lutte thermique

Remerciements

Équipe scientifique : Marc Fournier, Maxime Lefebvre, Éric Lucas, Laurence Jochems, Justin Ouellette et Isabelle Couture

Étudiants, techniciens et ouvriers : Lucie de Montgolfier, Léo Dejumné, Jeanne Dacquin, Sophie Provencher, Solène Pignard, Érine Schlachter, Rémi Ducharme, Sandra Mougeot, Marc Fastre, Etienne Courville, Mario Maurice, Eddy Michaud, Yannick Jetté, Yves Begnoche, Marc-Antoine Boivin et François Naud



Remerciements

Ce projet a été financé par le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert.





**MERCI DE VOTRE
ATTENTION**

Contact:
Maxime Lefebvre, Ph. D.
maxime.lefebvre@irda.qc.ca

