

Cultures horticoles sur paillis de seigle

Une pratique culturale permettant d'apporter de nombreux services écologiques

Carl Bélec M. Sc., Développement et Transfert de Technologies
CRD St-Jean-sur-Richelieu, Agriculture et Agroalimentaire Canada
carl.belec@canada.ca



Agriculture and
Agri-Food Canada

Agriculture et
Agroalimentaire Canada

Plan

- Seigle d'automne - régie de culture
- Projet bactériologie 2018-2019:
 - Résultats sur paillis de seigle
 - Laitues
 - Haricots
 - Brocolis/Choux
 - Tomates
 - Courges
- Autres bénéfices agronomiques du paillis de seigle



Seigle d'automne

Régie de culture

- Date de semis:
 - fin septembre-début octobre
- Taux de semis:
 - 165 kg/ha (plat)
 - 75+150 kg/ha (buttes)
- Variété:
 - seigle Gauthier a donné meilleurs résultats
- Fertilisation:
 - 40-50N et P+K automne au semis
 - 40-50N printemps au tallage



Semis sur buttes

Seigle d'automne



Seigle d'automne

Roulage seigle

- Rouleau crêpeur:
 - 1^{ère} ou 2^{ième} semaine juin
 - Avec ou sans glyphosate





Implantation des cultures



Projet bactériologie 2018-2019

« Comparaison des effets d'une culture de couverture sur le microbiome, l'expression génique et la résilience aux maladies bactériennes dans des systèmes de cultures horticoles. »

Équipe du projet:

- Dr. Martin Laforest, Chercheur en malherbologie
- Marie Ciotola, Adjointe de recherche
- Mélanie Cadieux, Adjointe de recherche
- Katherine Bisailon, Adjointe de recherche
- Carl Bélec, Développement & transfert de technologies

- Équipe de la ferme expérimentale de L'Acadie



Projet bactériologie 2018-2019

- Ferme expérimentale AAC L'Acadie (sol minéral)
- Dispositif blocs aléatoires (5 rep 2018/3 rep 2019)
- 2018: *Laitues-*Courges-Haricots-Brocolis
- 2019: Laitues 2X-Haricots-Choux-*Tomates

Sol nu ou *Paillis de plastique
vs
Paillis seigle

Maladies bactériennes ciblées

Culture	Bactéries phytopathogènes	Nom maladie
Courge	<i>Pseudomonas syringae</i> pv lachrymans	Tache angulaire
Tomate	<i>Pseudomonas syringae</i> pv tomato	Moucheture
Laitue	<i>Xanthomonas hortorum</i> pv vitians	Tache bactérienne
Haricot	<i>Pseudomonas savastanoi</i> pv phaseolicola	Tache auréolée
Brocoli/Chou	<i>Xanthomonas campestris</i> pv campestris	Nervation noire

- Inoculation des pathogènes sur semences ou transplants au moment de l'implantation des cultures.

Résultats laitues sur paillis seigle

- 2018
 - Réduction *Xanthomonas*
 - Réduction *Alternaria*
 - Augmentation RDT vendable
- 2019_Plantation #1_12 juin/29 juillet
 - Réduction *Xanthomonas*
 - Augmentation RDT vendable*
- 2019_Plantation #2_25 juillet/9 septembre
 - Réduction Mildiou
 - Pas d'effet sur RDT



Résultats haricots sur paillis seigle

- 2018 (vert extra fin)
 - Pas d'effet sur maladies bactériennes (pas de symptômes observés)
 - Rendement équivalent
- 2019 (var. Gold rush)
 - Pas d'effet sur maladies bactériennes (peu de symptômes observés)
 - Augmentation nombre de plants/surface récoltée
 - Augmentation rendement



Résultats brocolis/choux sur paillis seigle

- Pas d'effet sur maladies bactériennes (pas de symptômes observés)
- Rendement équivalent pour brocoli
- Baisse de rendement pour chou



Résultats tomates non-attachées sur paillis seigle

- Retard de maturité (environ 2 semaines)
 - Compromet l'évaluation des effets sur maladies bactériennes
- Données préliminaires indiqueraient une baisse des rendements pour tomates
 - Hypothèse 1: Placement de l'engrais à la plantation sur paillis de seigle
 - Hypothèse 2: Température de sol moyenne plus faible sur paillis de seigle



Résultats courges sur paillis seigle

- 10 ans de R&D AAC St-Jean-sur-Richelieu
 - Réduction *Pseudomonas syringae*
 - Augmentation RDT vendable
 - Réduction pertes entreposage
 - Adopter par producteurs cucurbitacées

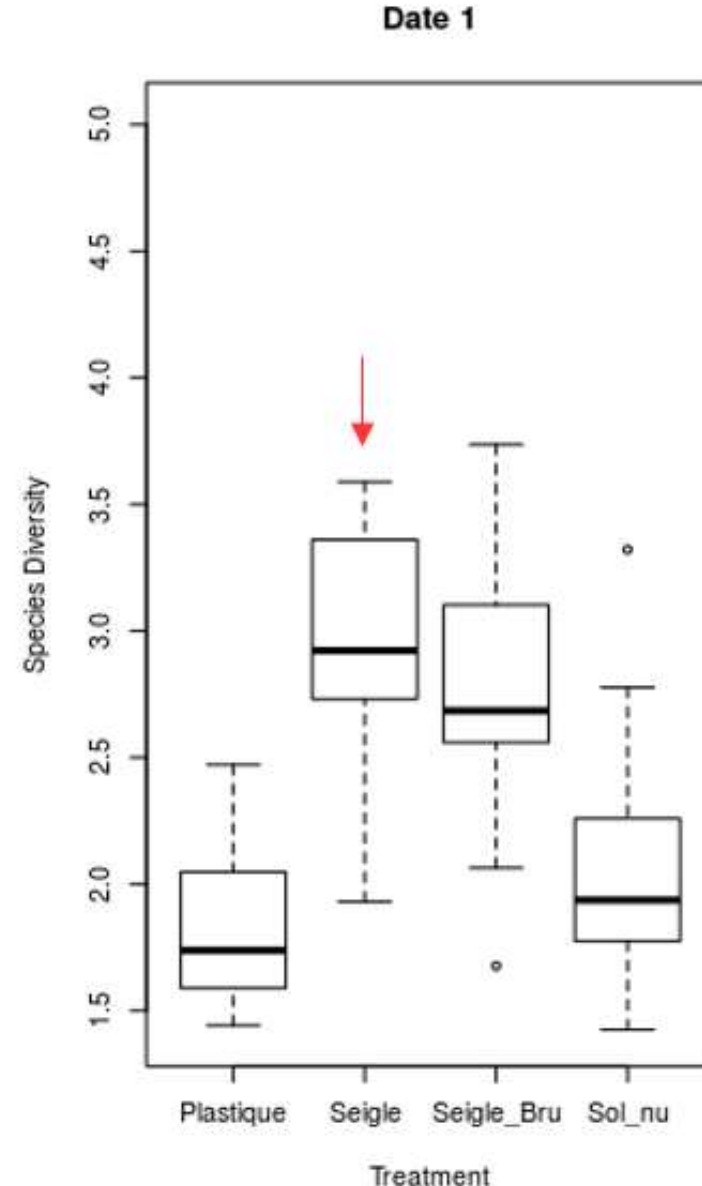


- Paillis seigle = plus qu'une barrière physique avec le sol
 - Augmentation diversité microbiennes
 - Expression des gènes différentielle

Résultats courges

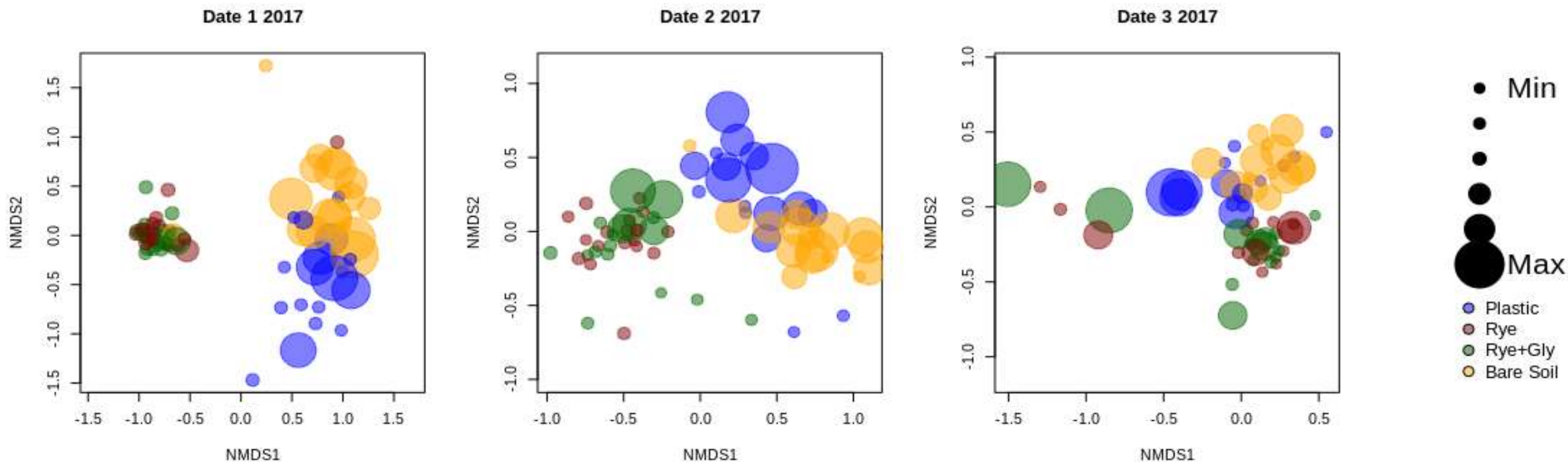
- Plus grande diversité de bactéries à la surface des feuilles de courges sur paillis seigle en début de saison.

➤ Plus grande diversité est positif



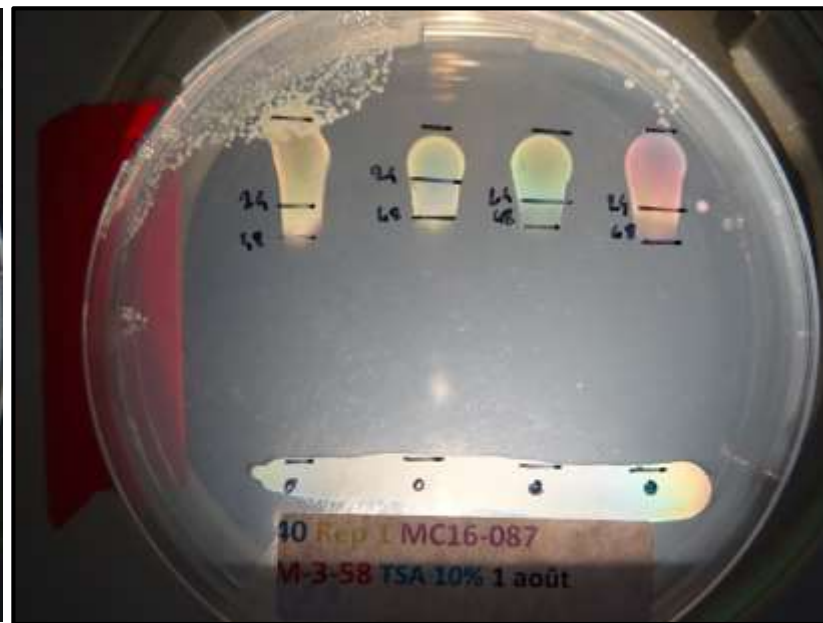
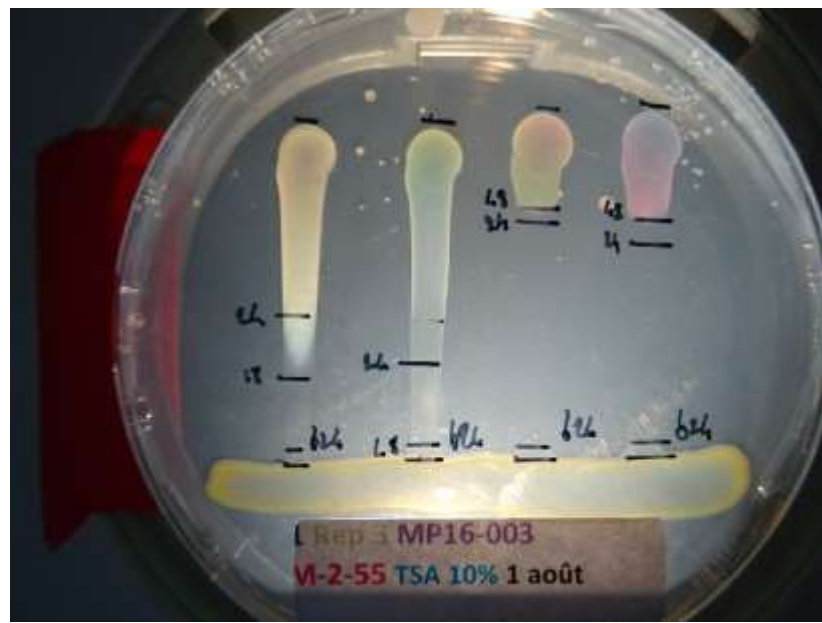
Résultats courges

- En début de saison, la structure bactériennes à la surface des feuilles de courge possède une signature spécifique avec les paillis de seigle et pourrait prévenir l'invasion de *Pseudomonas syringae*.



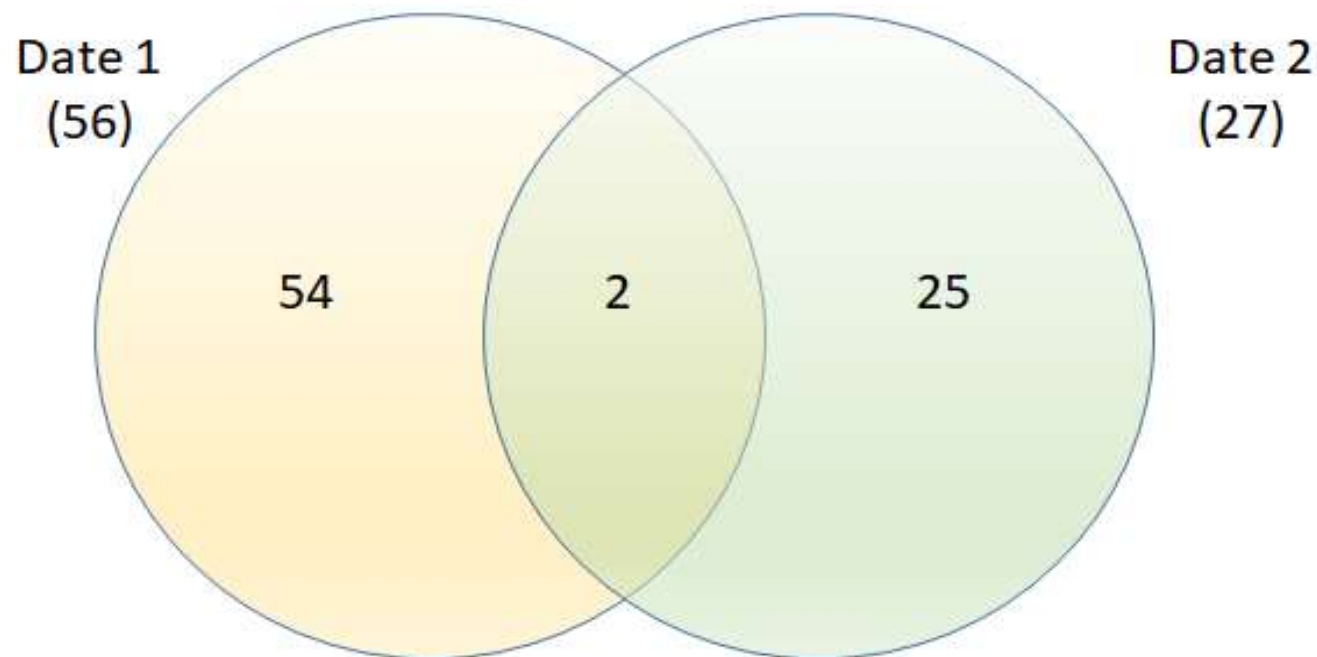
Résultats courges

- Tests de confrontation: bactéries pathogènes vs bactéries retrouvées spécifiquement sur paillis de seigle...



Résultats courges

- 2 gènes de courge sont toujours différentiellement exprimés en début et milieu de saison de production avec le paillis de seigle (3 années consécutives).



➤ 2 gènes de défense potentiellement

Seigle d'automne_laitues/buttes

Impact sur mauvaises herbes

Laitues sur sol nu



Laitues sur paillis de seigle



La portion de gauche sur les photos entre les drapeaux rouge = zone non-dés herbée.

Seigle d'automne_choux/sol plat

Impact sur mauvaises herbes

Choux sur sol nu



Choux sur paillis de seigle

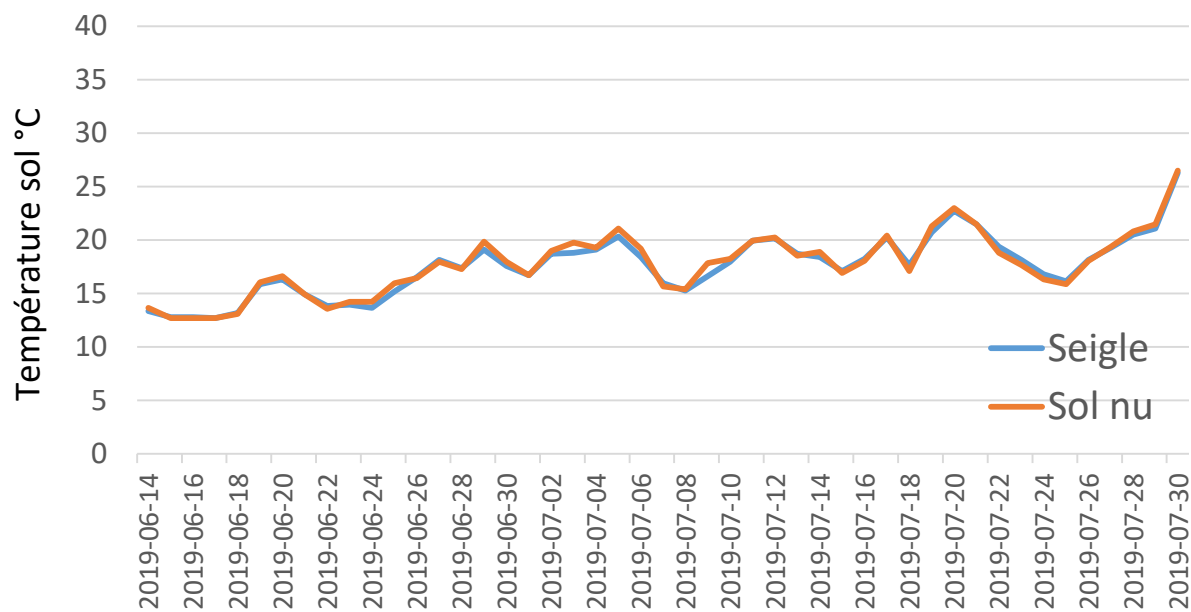


La portion de droite sur les photos entre les drapeaux rouge = zone non-dés herbée.

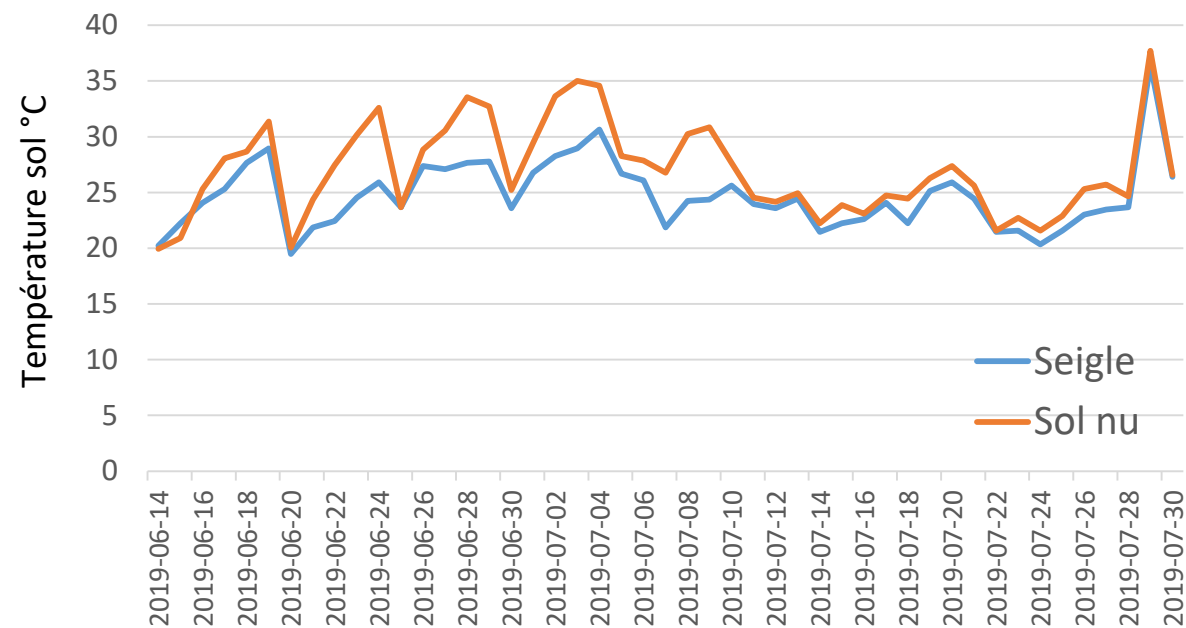
Seigle d'automne_laitue 2019 sol minéral

Impact sur températures sol_0-5 cm

Températures sols **minimales** journalières Laitues L'Acadie



Températures sols **maximales** journalières Laitues L'Acadie



Seigle d'automne

Amélioration de l'infiltration et de la portance



Conclusions (1 de 3)

➤ Cultures horticoles sur paillis de seigle

- Réduction incidences maladies bactériennes
 - Pseudomonas (courges)
 - Xanthomonas (laitues 2018-2019)
- Réduction incidences maladies fongiques
 - Sclérotinia (courges)
 - Alternaria (laitues 2018)
 - Mildiou (laitues 2019)
- Rendement équivalent ou supérieur pour laitue-courge-brocoli-haricot
- Baisse de rendement pour chou-tomate



Conclusions (2 de 3)

➤ Cultures horticoles sur paillis de seigle

- Contrôle important des mauvaises herbes
 - Réduction coûts désherbage manuel
 - Alternative aux herbicides ou sarclage mécanique
- Diminution températures max de sol en surface
 - Intéressant pour cultures avec désordre physiologiques causés par températures extrêmes
- Légumes récoltés exempt de terre (courge-laitue-tomate)



Conclusions (3 de 3)

➤ Cultures horticoles sur paillis de seigle

- Augmentation infiltration eau (biopores)
- Couverture de sol 9-10 mois/année
 - Protection érosion hydrique et éolienne
- Retour au sol de 8-10 t/ha biomasse aérienne en plus d'une biomasse racinaire





Questions/Discussion