



Conservation des terres noires : Utilisation de paillis, quels sont les impacts sur les dynamiques microbiennes ?

Jacynthe Masse, chercheure en agroécologie | CRD Saint-Jean-sur-Richelieu AAC

**Journées horticoles et grandes cultures
Journée légumes en terres noires | 26 novembre 2024**



Agriculture et
Agroalimentaire Canada

Agriculture and
Agri-Food Canada



Canadian Food
Inspection Agency
Agence canadienne
d'inspection des aliments



Public Health
Agency of Canada
Agence de la santé
publique du Canada



Natural Resources
Canada
Ressources naturelles
Canada

Canada





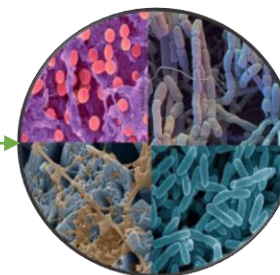
Paillis | Bénéfices:

- Diminue l'érosion;
- Retient humidité;
- Atténue changements de température;
- Diminue de la pression des mauvaises herbes



Les effets des paillis en agricultures sont complexes

Paillis | Activation microbienne / priming effect



↑ potentielle de CO₂

Décomposition de la matière organique

↑ immobilisation de l'azote

↑ de la fertilisation

↑ potentielle de N₂O



Approche en biovigilance

- Prévalence des maladies, insectes et mauvaises herbes
- Nouvelles problématiques
- Interactions biotiques (culture, insectes bénéfiques)
- Survie et développement des microorganismes antagonistes
- Microclimat (temp., humidité), pH
- Croissance, résilience aux stress, rendements





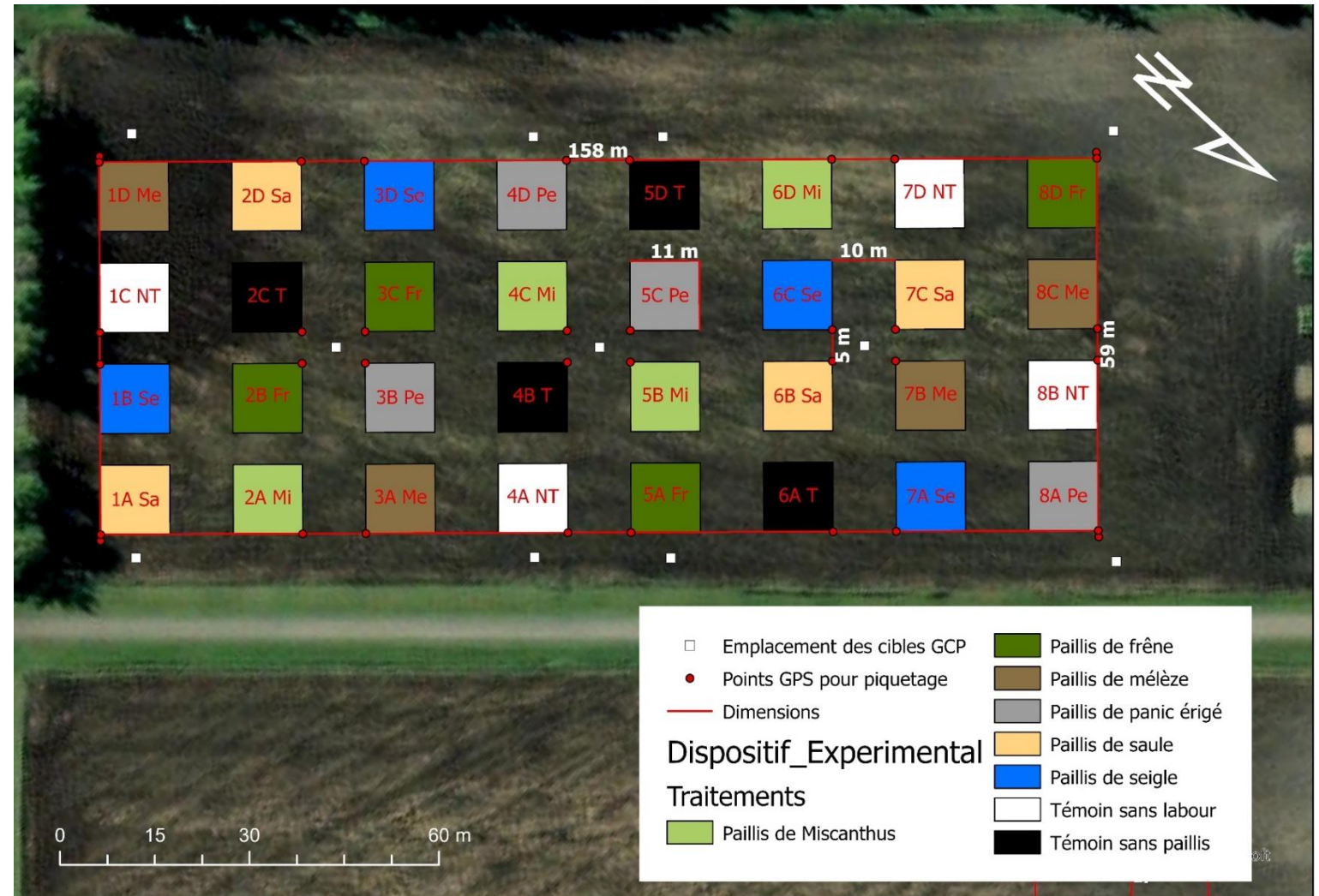
Objectifs | Tester les impacts de pratiques alternatives pour la conservation des sols organiques sur :

1. Bénéfices potentiels et rendements de la laitue
2. Le microbiome du sol
3. Émissions de gaz à effet de serre



Pratiques alternatives pour la conservation des sols organiques

- Paillis végétaux
 - seigle
- Biomasses forestières
 - frêne, mélèze, saule
- Autres biomasses
 - miscanthus, panic érigé
- Deux contrôles
 - Témoin sans labour
 - Témoin « conventionnel »
- Application
 - En surface
 - 25 t/ha
 - 3 années consécutives





Agriculture et
Agroalimentaire Canada

Agriculture and
Agri-Food Canada

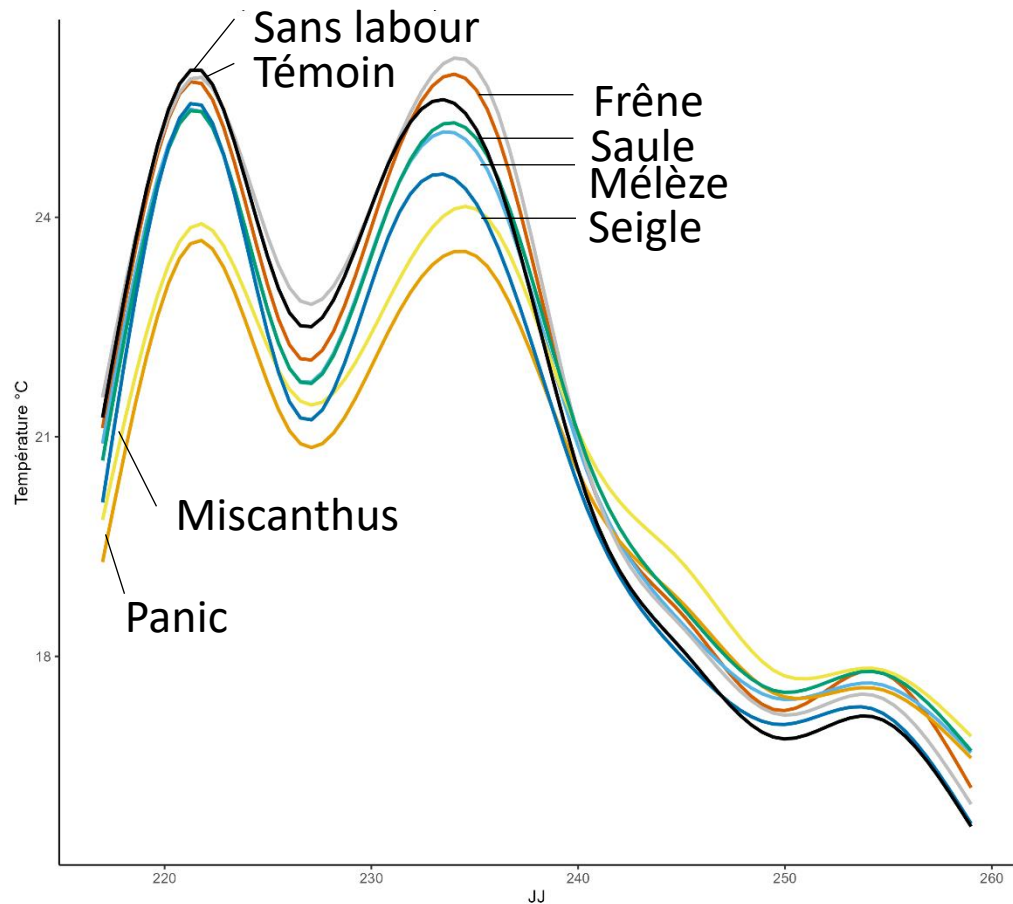
Canada

résultats

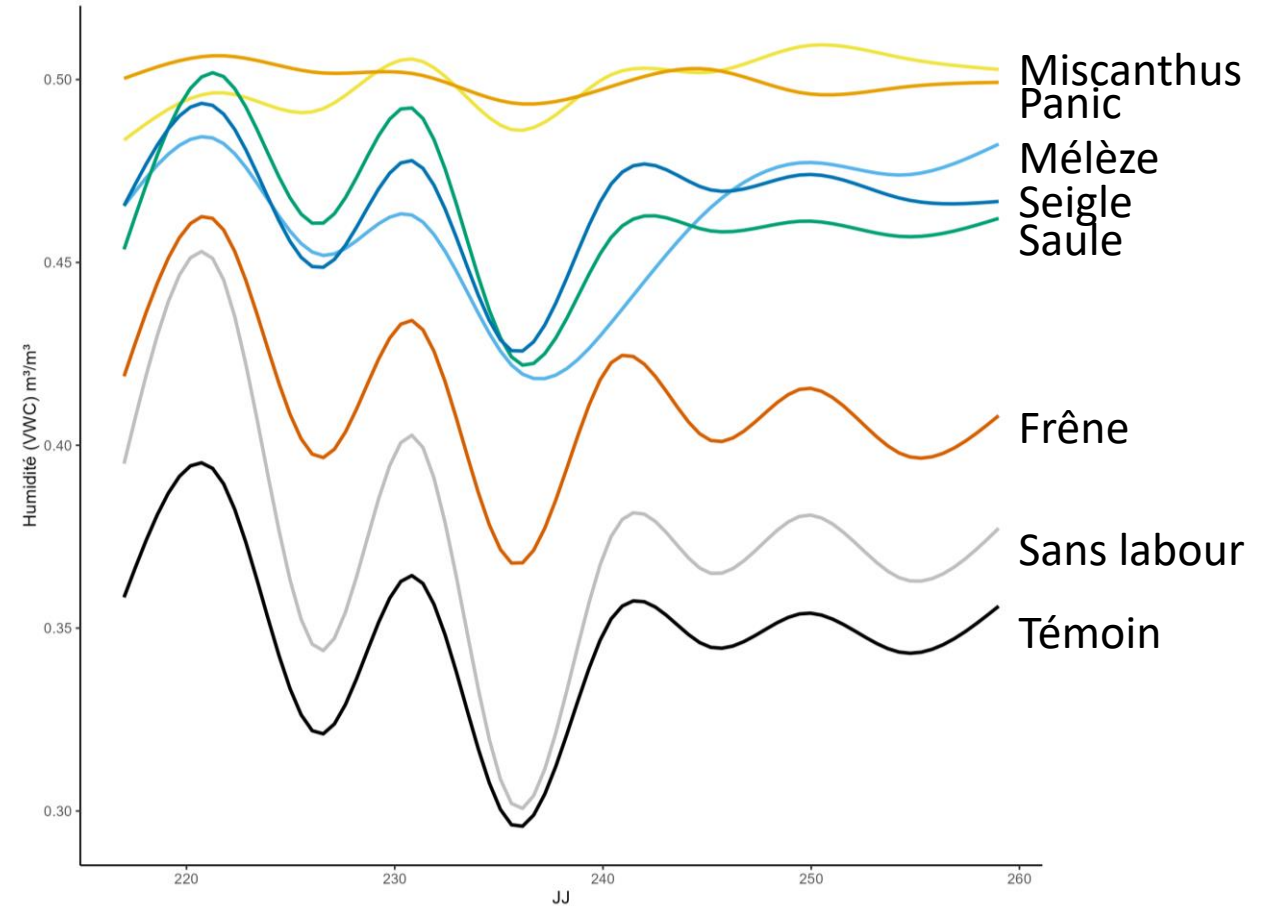


Les paillis influencent la température et l'humidité

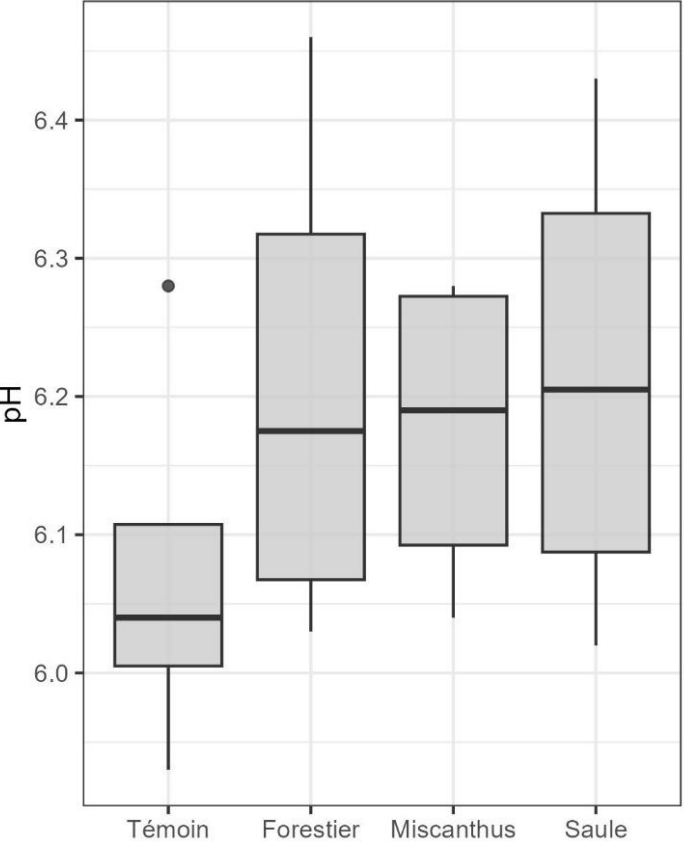
Température de surface



Humidité

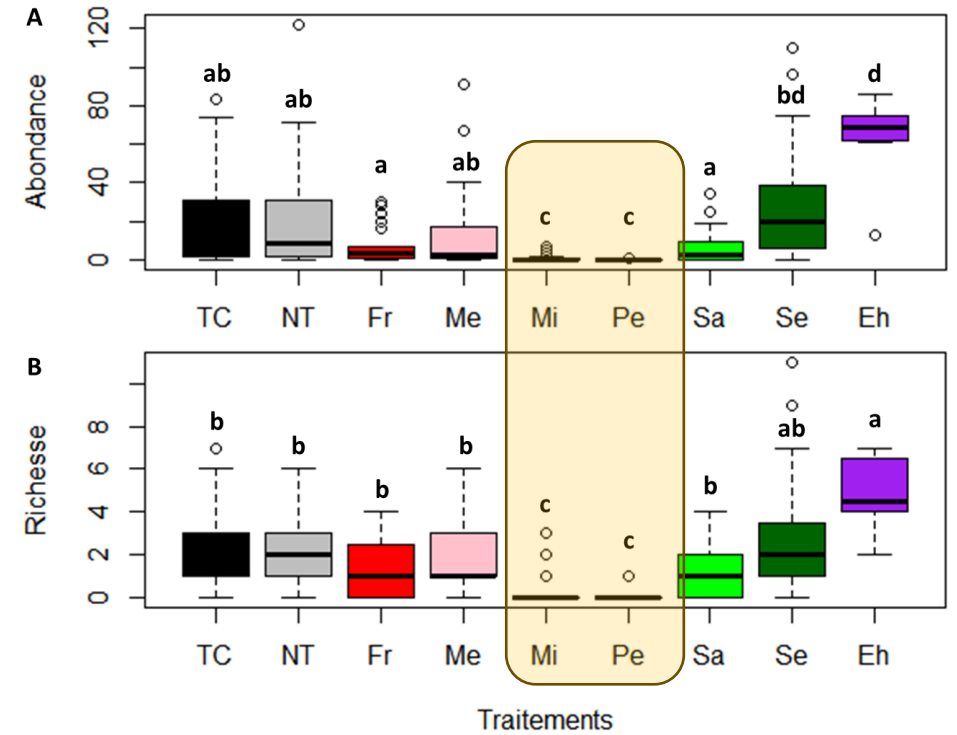
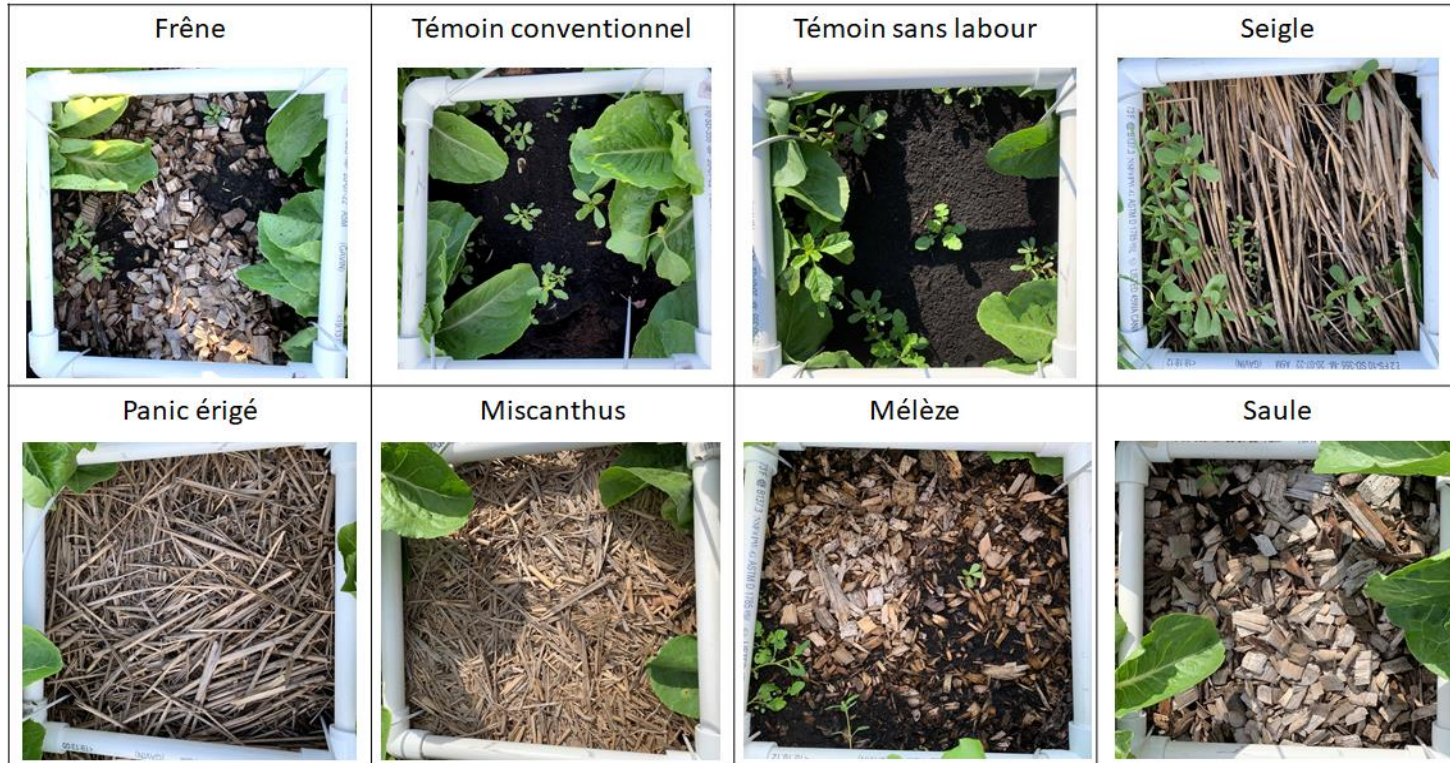


Les paillis influencent le pH du sol



Temps  Automne 2e année

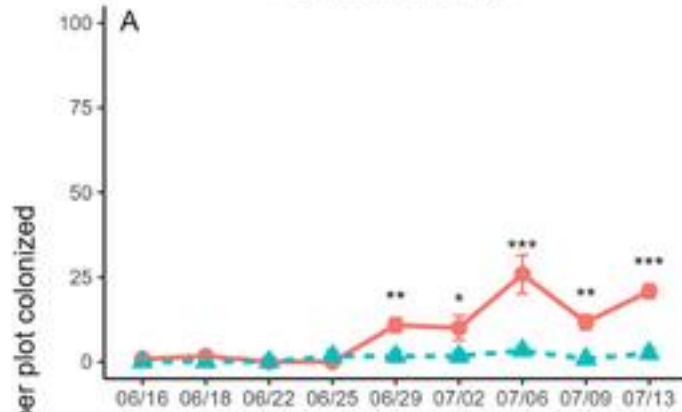
L'utilisation de paillis limite les mauvaises herbes



Le seigle diminue les pucerons et augmente les ennemis naturels

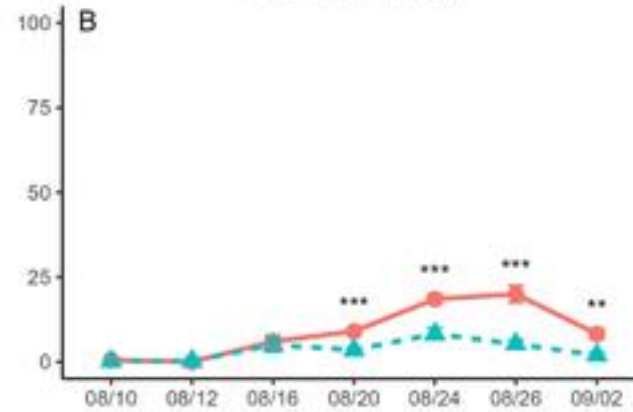
Tôt dans la saison

Nasonovia ribisnigri

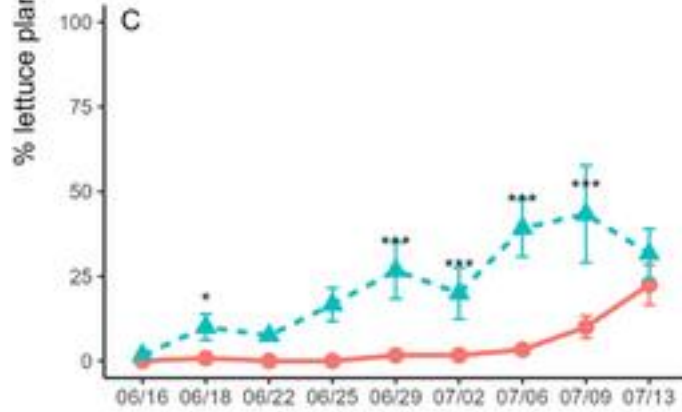


Plus tard dans la saison

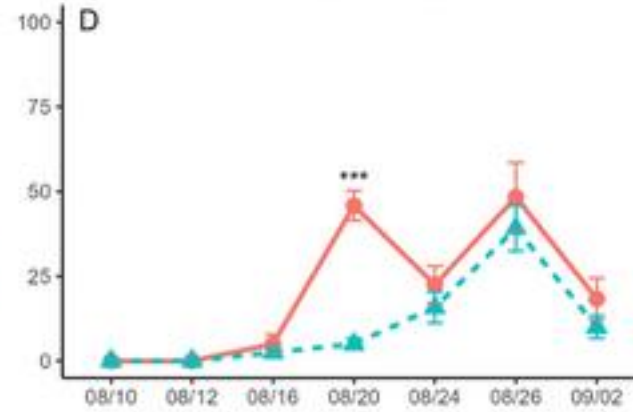
Nasonovia ribisnigri



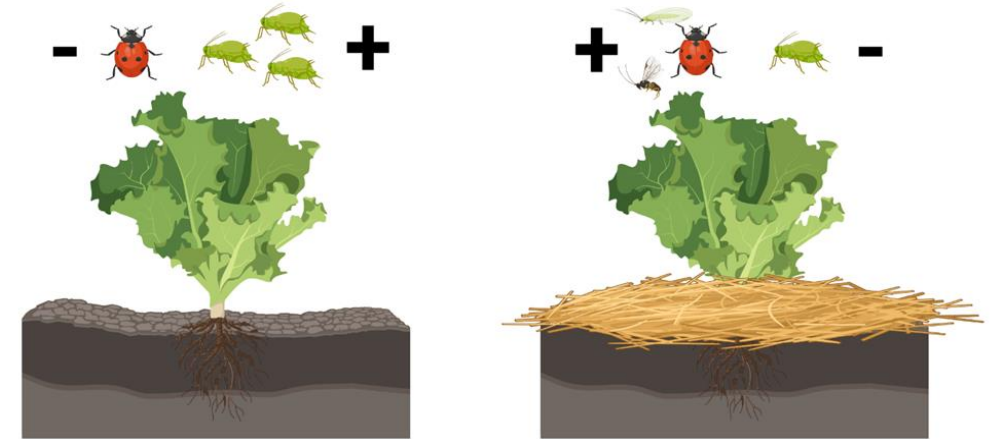
Natural enemies



Natural enemies

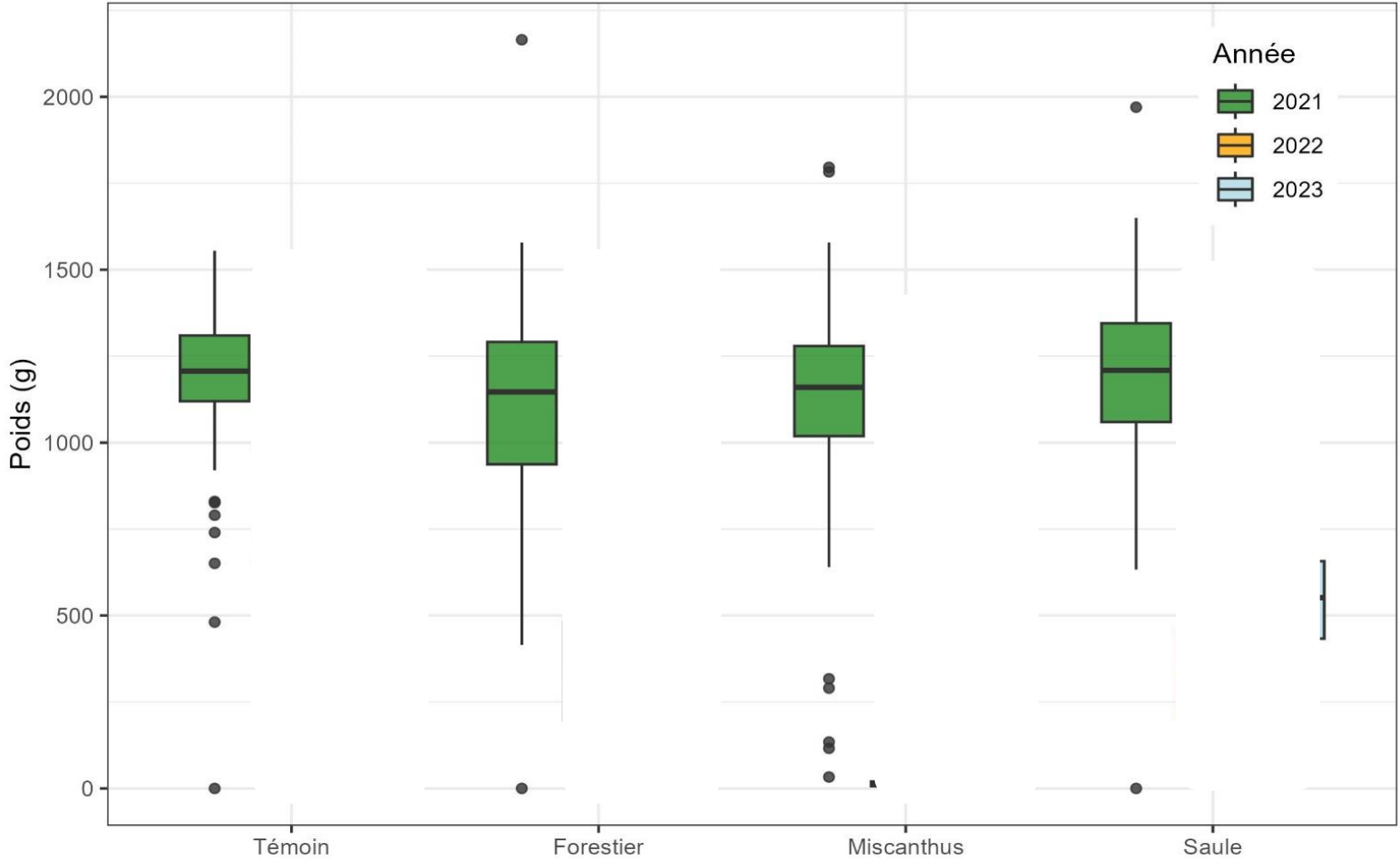


Date

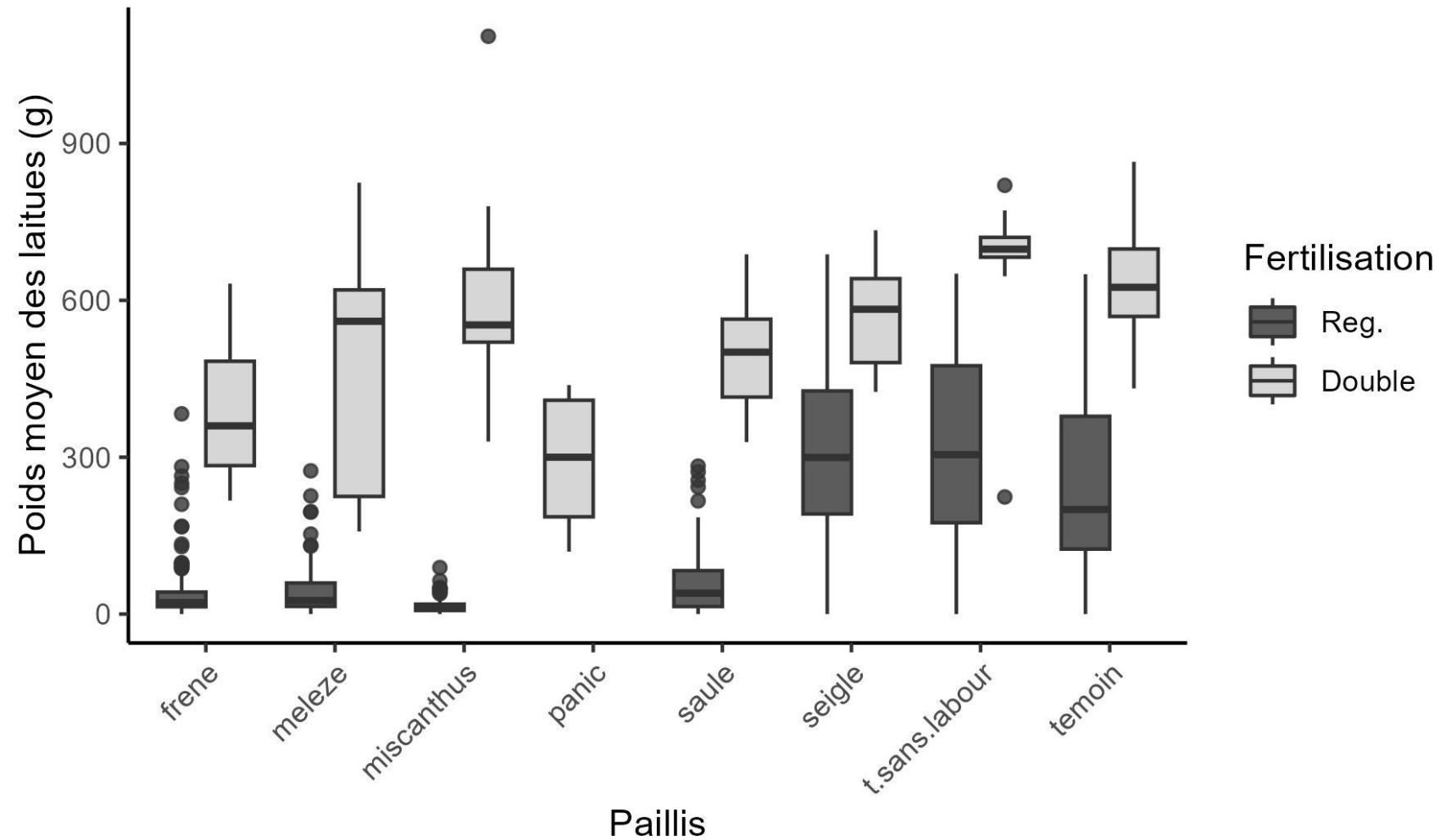


Effet similaire observé dans le panic érigé et le miscanthus

L'apport de biomasses végétales fragilise les rendements de laitues

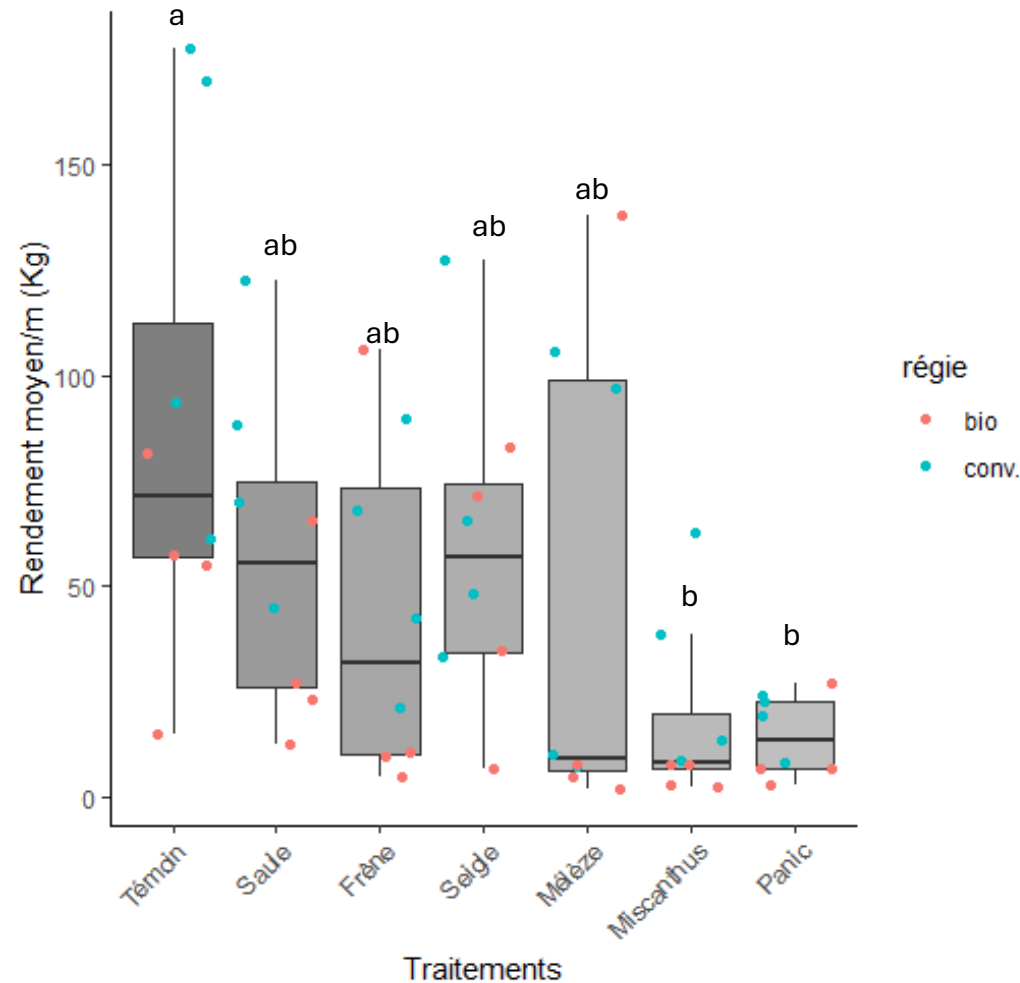


Poids moyen des laitues Romaine (2023) en fonction du paillis et de la fertilisation



*L'apport de biomasses végétales fragilise les rendements de laitues, mais **une double fertilisation remonte les rendements***

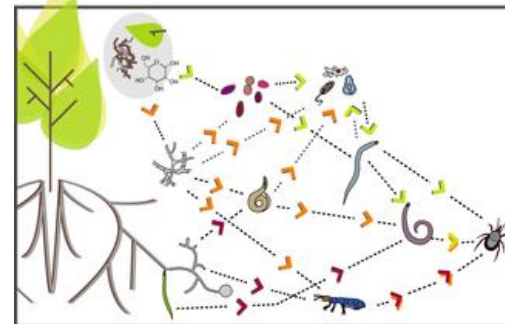
Rendement oignons en 2024 sur les mêmes parcelles du projet de 2021-2023



Rendements oignons après trois années d'apport de biomasse (eq. 75kg/ha), toujours plus faible dans certains traitements par rapport aux témoins

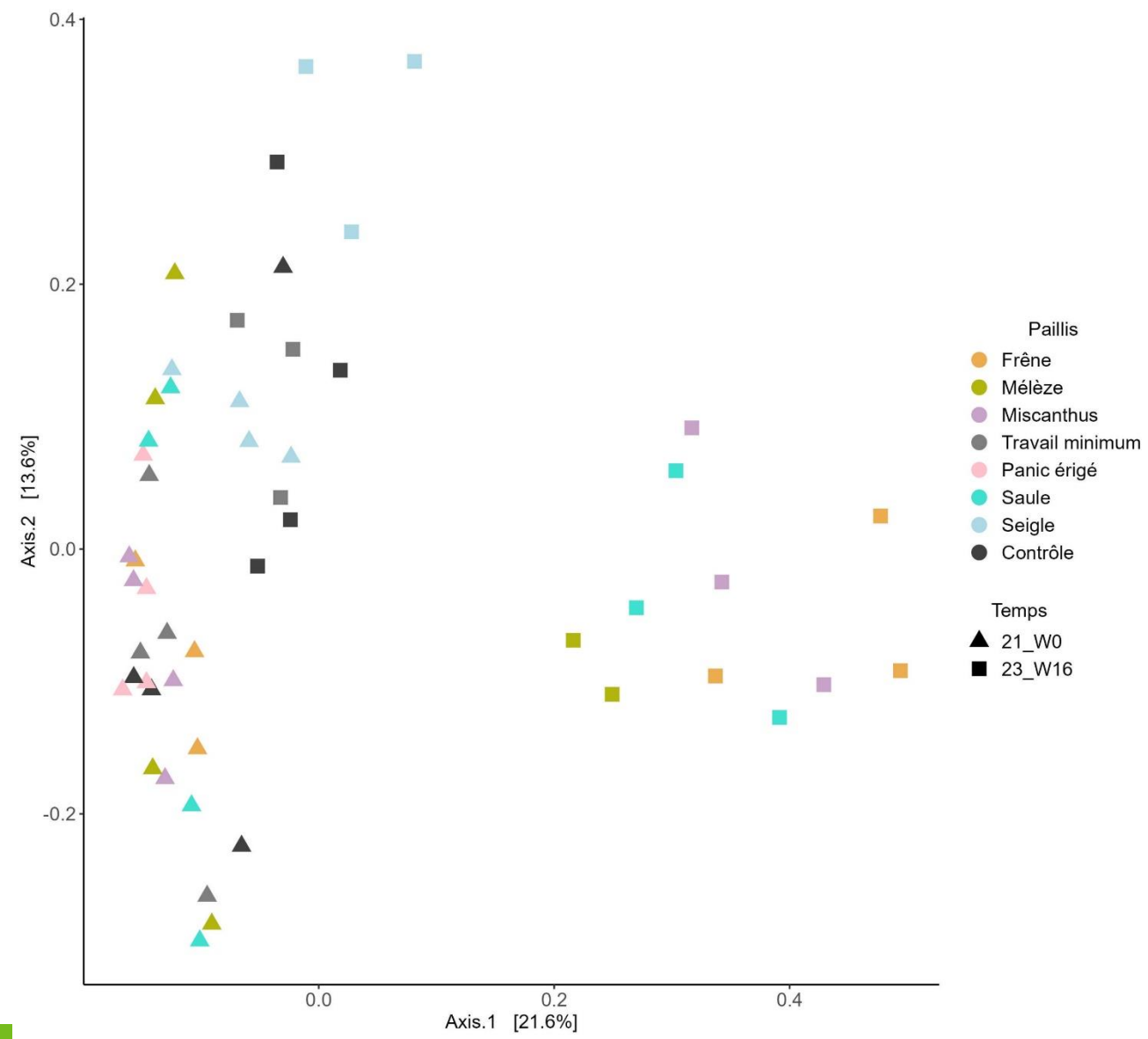
Le microbiome: qu'est-ce que ça fait?

- Services écosystémiques
 - Cycle des nutriments
 - Acquisition des nutriments
 - Décomposition de la matière organique
 - Formation des agrégats
 - Régulation des gaz
 - Compétitions avec les pathogènes (régulation herbivorie)
- Impact sur le développement de certaines maladies
- Interactions trophiques
- Effet d'amorçage



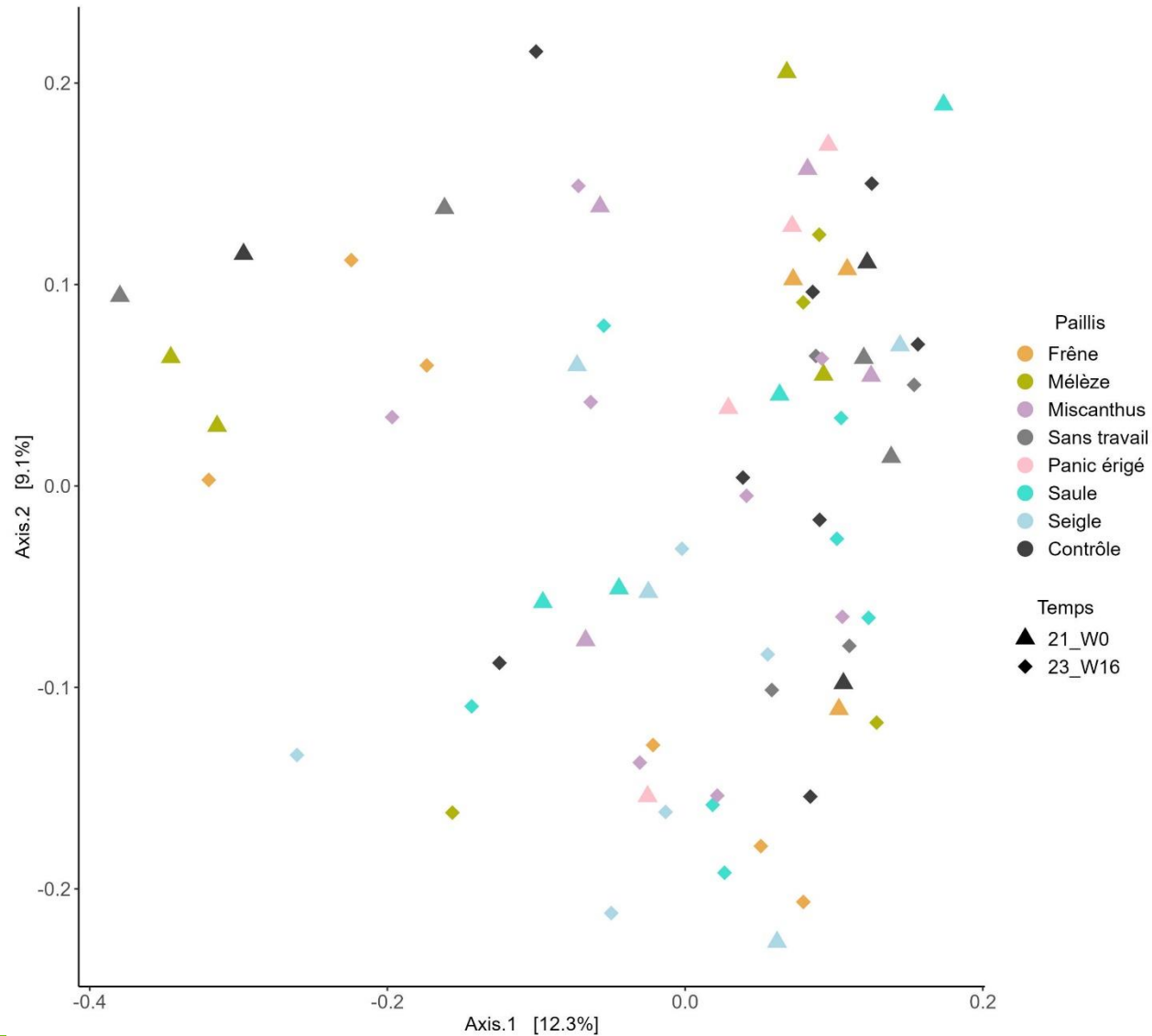


Structure des communautés de champignons au début et à la fin de l'expérience



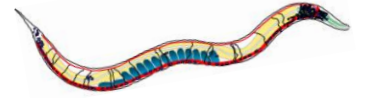
L'ajout de biomasse modifie les communautés microbiennes fongiques dans les sols

Structure des communautés de bactéries au début et à la fin de l'expérience



Mais pas celles de bactéries

Communautés de nématodes libres



Sources d'énergie:

- Bactéries
- Champignons
- Débris organiques
- Autres nématodes

Accomplissent plusieurs fonctions bénéfiques:

- Décomposition (*responsable ~40% azote dispo pour les plantes*)
- Recyclage des nutriments
- Compétition avec les parasites

Bioindicateurs de santé des sols

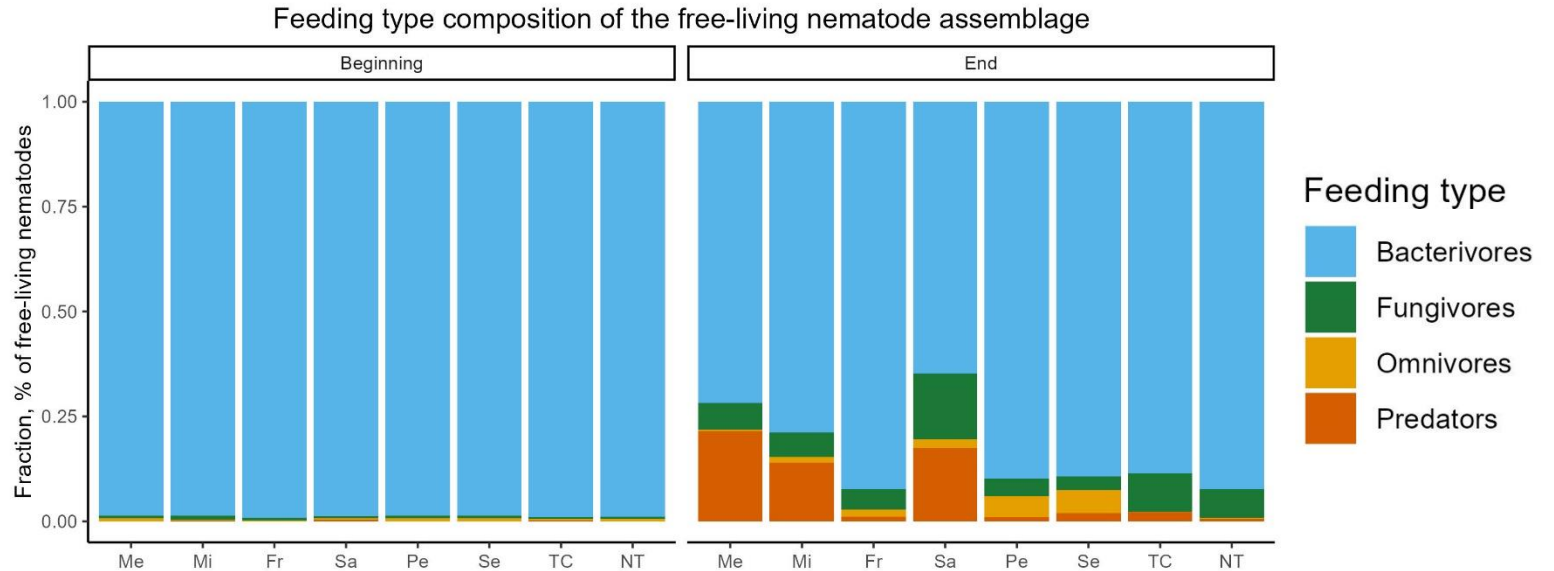
- Diversité fonctionnelle
- Sensibilité aux perturbations



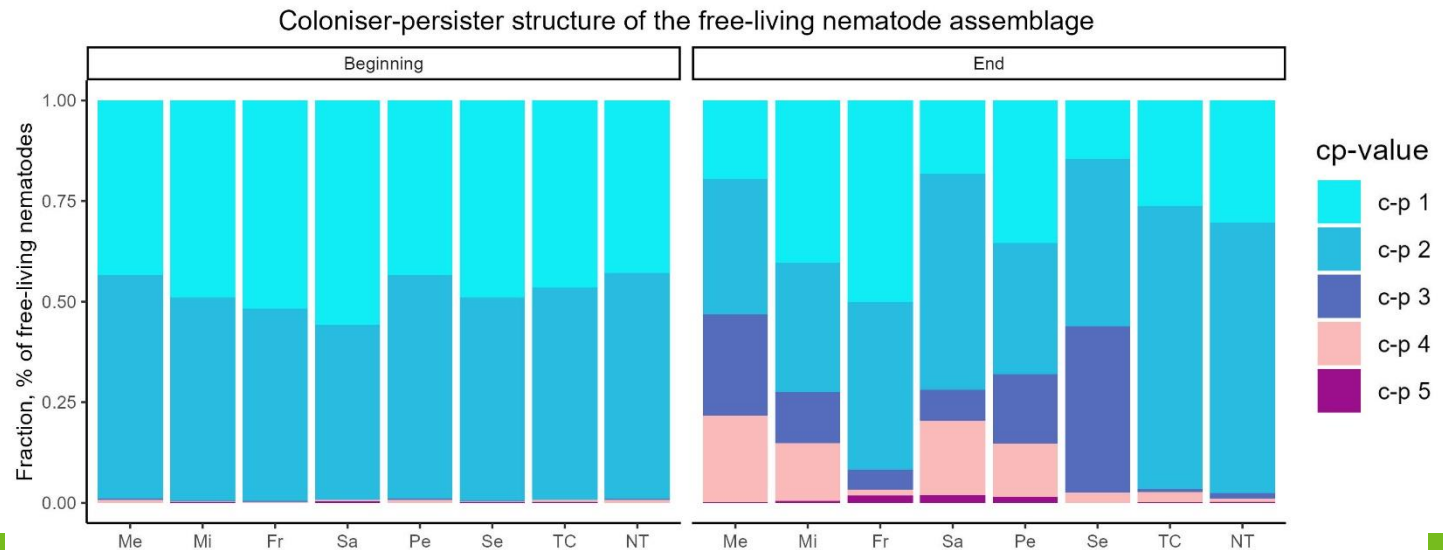
Impact des paillis sur les communautés de nématodes



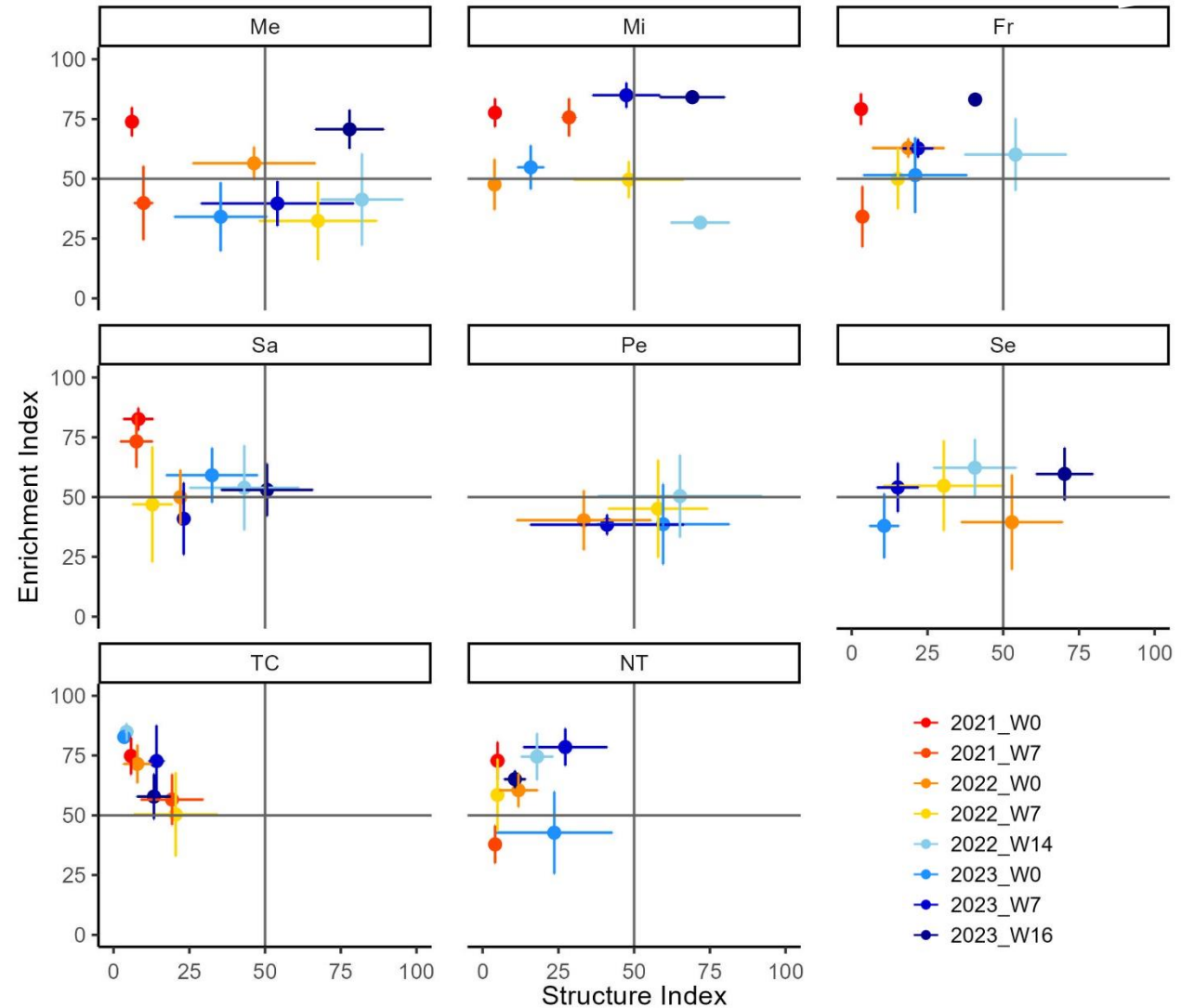
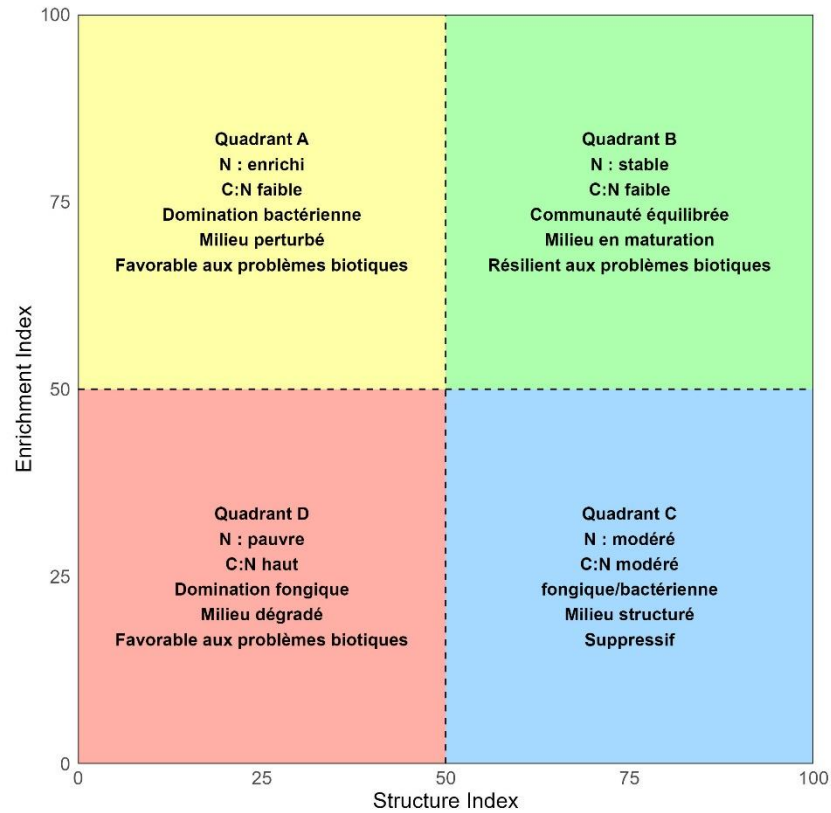
Guildes alimentaires



Niveaux trophiques

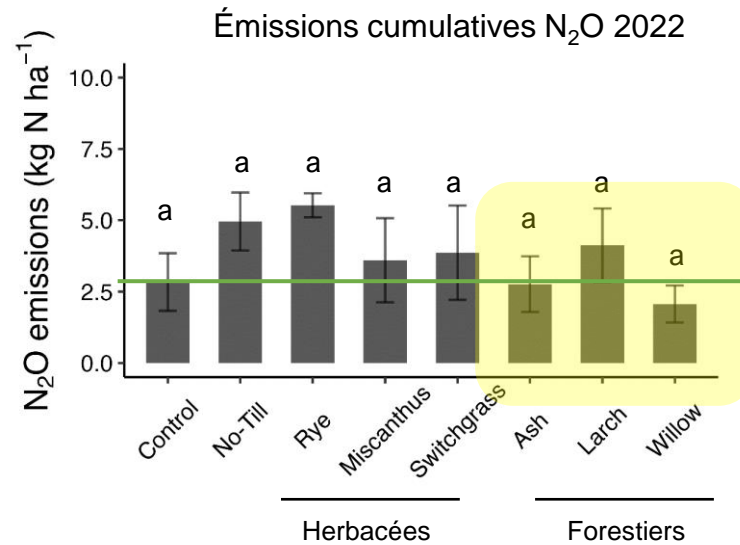
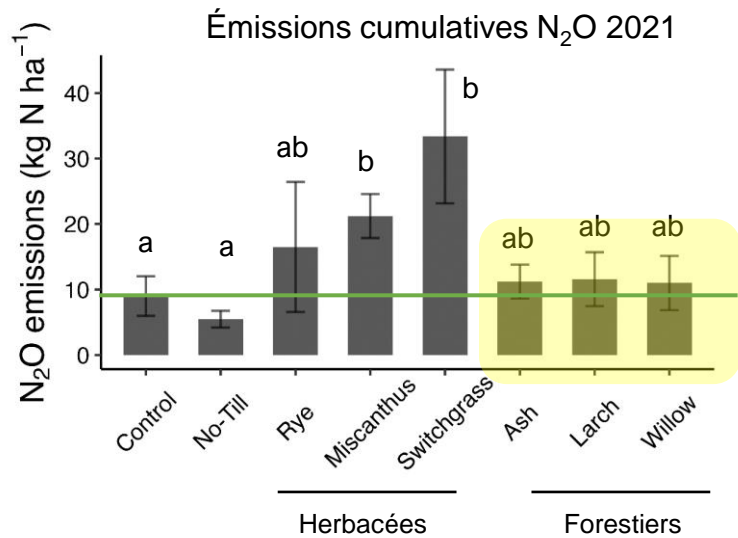


Communautés de nématodes comme bioindicateurs

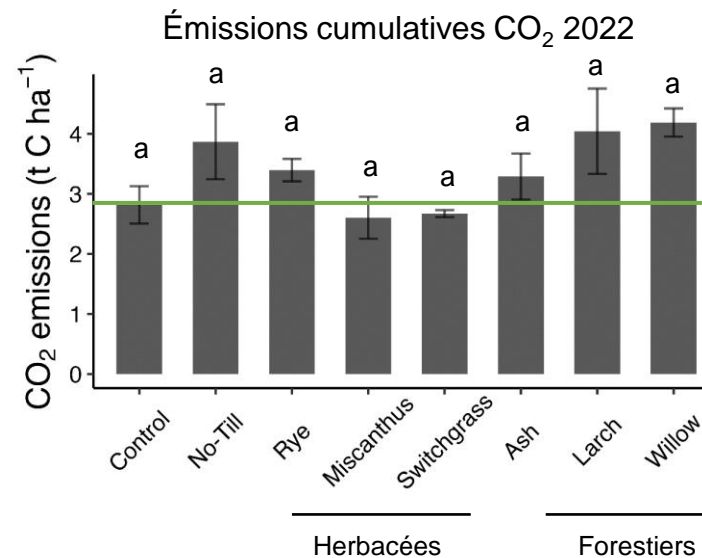
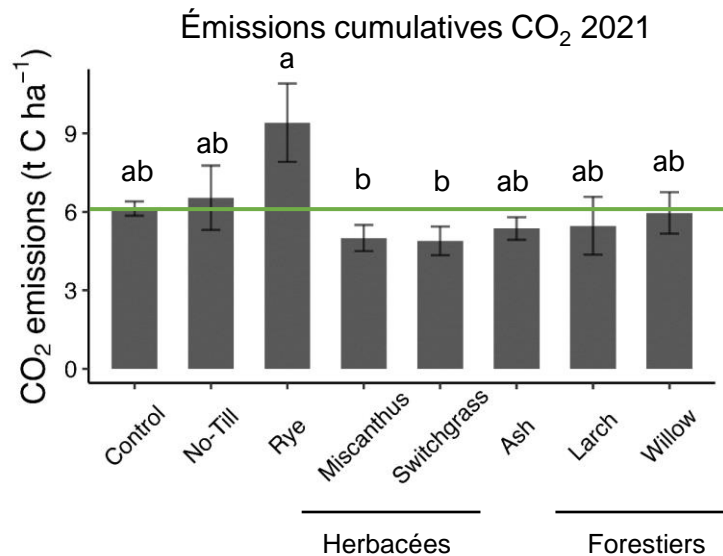




Gaz à effet de serre



La présence de biomasse n'a pas augmenté de façon significative émissions de GES, sauf pour le panic érigé et miscanthus en 2021



Paillis forestiers et seigle = moins d'émissions



En résumé:

L'apport de biomasse:

- Diminution pression des mauvaises herbes
- Augmentation des ennemis naturels, diminution des pucerons
- Diminution des rendements probablement due à une augmentation de l'immobilisation de l'azote
- Changements dans les communautés fongiques et de nématodes vers des milieux plus stables → plus résilients
- Augmentation des GES, seulement dans deux cas. À voir si se maintient dans l'hypothèse de la sur-fertilisation



Gestion de la technique



Remerciements



- Toutes les équipes de recherche (entomo, malherbo, viro, agroéco, némato, phyto², agronomie numérique, bactério) qui ont contribué au projet et surtout les assistant.es de recherche
- L'équipe de la ferme de Sainte-Clotilde
- Les producteur.trices de la région
- Tou.tes les étudiant.es qui ont travaillé sur le projet
- Benjamin Mimee et Carl Bélec

Jacynthe.masse@agr.gc.ca



Agriculture et
Agroalimentaire Canada

Agriculture and
Agri-Food Canada

Canada



En résumé:

L'apport de biomasse:

- Diminution pression des mauvaises herbes
- Augmentation des ennemis naturels, diminution des pucerons
- Diminution des rendements probablement due à une augmentation de l'immobilisation de l'azote
- Changements dans les communautés fongiques et de nématodes vers des milieux plus stables → plus résilients
- Augmentation des GES, seulement dans deux cas. À voir si se maintient dans l'hypothèse de la sur-fertilisation



Gestion de la technique

