



THÈSE

2024-2027

Contacts

Clélia Sirami

clelia.sirami@inrae.fr

Flora Versteels

flora.versteels@inrae.fr

Date de démarrage : 1^{er} octobre
2024

Unité d'accueil :

UREP

Centre INRAE : Clermont-
Auvergne-Rhône-Alpes

Direction de la thèse : Gianni
Bellocchi

Encadrement de la thèse :
Raphaël Martin, Gaël Alvarez

Doctorante : Louise Adam

Université et école doctorale :
Université Clermont Auvergne,
École Doctorale des Sciences de la
Vie, Santé, Agronomie,
Environnement

Financements : Métaprogramme
Biosefair / VetAgro Sup

Disciplines impliquées

Écologie végétale et microbienne
Biogéochimie
Modélisation

Modélisation des effets de la diversité microbienne sur la régulation des cycles du carbone et des nutriments dans les agroécosystèmes

Contexte et enjeux

La thèse vise à comprendre l'impact de la dégradation de la biodiversité sur les services écosystémiques et à soutenir la transition écologique de l'agriculture. Pour y parvenir, il s'appuie sur une nouvelle approche qui modélise la multifonctionnalité des écosystèmes, en se concentrant sur la synchronie entre le sol et les plantes. L'objectif est de définir les conditions et les facteurs de contrôle (comme le climat, le sol et la diversité des espèces) qui régissent le fonctionnement de ces écosystèmes. La recherche inclut également des expériences de terrain et en laboratoire pour tester ces modèles.

Objectifs

L'objectif est de comprendre comment la diversité des microbes et des plantes, ainsi que les conditions du sol et du climat, influencent les flux de carbone (C) et d'azote (N) dans les agroécosystèmes diversifiés.

Les objectifs spécifiques sont les suivants :

- Identifier les mécanismes de régulation : Il s'agit de repérer et de décrire les processus par lesquels la diversité microbienne et végétale contrôle les cycles du C et N. Concrètement, la recherche se concentre sur la façon dont les différentes espèces interagissent pour affecter la disponibilité et le mouvement de ces nutriments.
- Développer des modèles conceptuels : Sur la base des mécanismes identifiés, l'étape suivante consiste à créer des modèles théoriques. Ces modèles serviront à représenter les interactions complexes entre la diversité biologique, le sol et le climat, et la manière dont elles influencent les flux de nutriments.
- Valider les modèles avec des données expérimentales : Pour s'assurer que les modèles sont réalistes et précis, la thèse utilise des données issues d'expériences antérieures ainsi que de nouvelles mesures réalisées spécifiquement pour la recherche. Cette étape de calibration et d'évaluation est cruciale pour confirmer la pertinence des modèles.
- Évaluer différents scénarios : Enfin, la thèse utilise les modèles validés pour simuler divers scénarios. Cela permet d'évaluer l'impact de différentes combinaisons de diversité microbienne et végétale, et de conditions pédoclimatiques, sur la multifonctionnalité de l'écosystème. En d'autres termes, il est possible de prédire comment une plus grande diversité peut améliorer la fertilité des sols ou la résilience face au changement climatique.

