



### Contacts

**Mickaël Hedde**

mickael.hedde@inrae.fr

**Sophie Gaudriault**

sophie.gaudriault@inrae.fr

### Mots clés

Agroforesterie

Fonctions

Sol

Réseaux

### Disciplines impliquées

Agronomie

Écologie des réseaux d'interactions

Écologie microbienne

Écologie des invertébrés

Écophysiologie des arbres

Fonctions du sol

Microfaune

Macrofaune

Phénologie des plantes

### Départements

**concernés**

AGROÉCOSYSTEMES

BAP

SPE

### Unités impliquées

UMR ECO&SOLS

UE DIASCOPE

UMR DGIMI

UMR PHIM

# Distribution des réseaux d'interactions et des fonctions dans un système spatialement hétérogène, cas de l'agroforesterie

## Contexte et enjeux

L'agroforesterie définie au sens large par la présence d'arbres dans les paysages agricoles, est un exemple de cultures mixtes qui augmentent la « biodiversité planifiée ». Ces arbres, de par leurs structures pérennes, permettent la mise en place d'un microclimat qui varie dans le temps, entraînant une modification de la biodiversité associée et l'activité des organismes par diversification des habitats. La présence d'arbres, et parfois de bandes herbacées associées, entraîne aussi des concentrations locales de ressources organiques issues de la production de litière aérienne et souterraine, une augmentation locale du carbone organique du sol et des teneurs en nutriments. La structure du sol et la stabilité des agrégats peuvent être améliorées sous les lignes d'arbres conduisant sans doute à une hétérogénéité spatiale des caractéristiques des microhabitats du sol. Cependant, peu de travaux se sont intéressés aux effets de l'agroforesterie sur les organismes du sol et sur les fonctions qu'ils remplissent.



© INRAE - UMR Eco&Sols

## Objectifs

L'objectif général de ce projet est de mettre en évidence la réponse de réseaux d'interactions écologiques et des fonctions à l'organisation spatiale du milieu après l'implantation d'arbres et de bandes enherbées dans des grandes cultures. L'hypothèse principale du projet est que la modification de l'organisation spatiale des parcelles par l'implantation d'arbres aboutit à une augmentation de la diversité et de la multifonctionnalité des parcelles agricoles. Les objectifs opérationnels sont de (i) caractériser les modifications de biodiversité au sein des taxons et par groupe trophique, (ii) inférer les réseaux d'interactions entre les organismes étudiés, (iii) établir les relations entre les réseaux d'interactions écologiques, le fonctionnement physicochimique des sols et la croissance des plantes pour comprendre la multifonctionnalité de ces parcelles.

## Démarches

Cette étude sera réalisée sur le Dispositif Instrumenté en Agroforesterie Méditerranéenne sous contrainte hydrique (DIAMs) au sud de Montpellier sur une station expérimentale INRAE (UE Diascope, Mauguio). Il s'agit d'un dispositif expérimental factoriel de 5 ha, en 3 blocs. Dans chaque bloc, 3 modalités sont comparées : des placettes de plantations forestières (Robiniers), un système agroforestier et des placettes en grande culture. Au sein du système agroforestier, nous dissociions plusieurs habitats : (i) le linéaire d'arbres et la bande enherbée à leur pied et (ii) l'allée cultivée. Les cultures sont menées en agriculture conventionnelle, à bas niveau d'intrants. Le site instrumenté permet le suivi du rayonnement arrivant au sol, de la température et humidité du sol à différentes profondeurs, et de la croissance racinaire et des teneurs en nutriments de la solution du sol.

La croissance et les rendements des cultures, la croissance et les stratégies d'allocation des ressources des robiniers seront suivis. L'identification morphologique ou moléculaire permettra de caractériser les communautés d'ingénieurs du sol, de macro-arthropodes de surface, de nématodes libres et parasites (phytophages et entomopathogènes), de champignons et de bactéries (libres dans le sol et associés aux nématodes parasites), d'adventices.

Les réseaux d'interactions seront reconstruits à l'aide des observations de terrain soit directement comme les interactions bipartites (par ex. les bactéries symbiotiques des nématodes entomopathogènes ou les pollinisateurs sur les fleurs) soit elles seront inférées en combinant les données de cooccurrence des taxons avec un graphe de connaissances sur les interactions trophiques dans les sols (via des bases de données).

L'intensité de la réponse des différents groupes taxonomiques étudiés sera analysée en comparant les valeurs obtenues à celles obtenues dans le témoin agricole et dans le témoin forestier. La réponse de la structure/composition des modules reconstruits sera testée face à l'organisation spatiale des placettes agroforestières.