



**HAL**  
open science

# Mise en place d'un dispositif atelier et suivi temporel de l'effet de pratiques agroforestières sur le fonctionnement microbien des sols

Hugues Clivot, Nicolas Marron, Erwin Dalle, Bernard B. Amiaud, Alexandre Laflotte, Séverine Piutti

## ► To cite this version:

Hugues Clivot, Nicolas Marron, Erwin Dalle, Bernard B. Amiaud, Alexandre Laflotte, et al.. Mise en place d'un dispositif atelier et suivi temporel de l'effet de pratiques agroforestières sur le fonctionnement microbien des sols. Journées d'échange Agroforesteries tempérées PIMarcillac 2015, Aug 2015, Marciac, France. hal-03511707

**HAL Id: hal-03511707**

<https://hal.science/hal-03511707v1>

Submitted on 5 Jan 2022

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Mise en place d'un dispositif atelier et suivi temporel de l'effet de pratiques agroforestières sur le fonctionnement microbien des sols

CLIVOT Hugues<sup>1</sup>\*, MARRON Nicolas<sup>2</sup>, DALLÉ Erwin<sup>2</sup>, AMIAUD Bernard<sup>2</sup>, LAFLOTTE Alexandre<sup>3</sup>, PIUTTI Séverine<sup>1</sup>

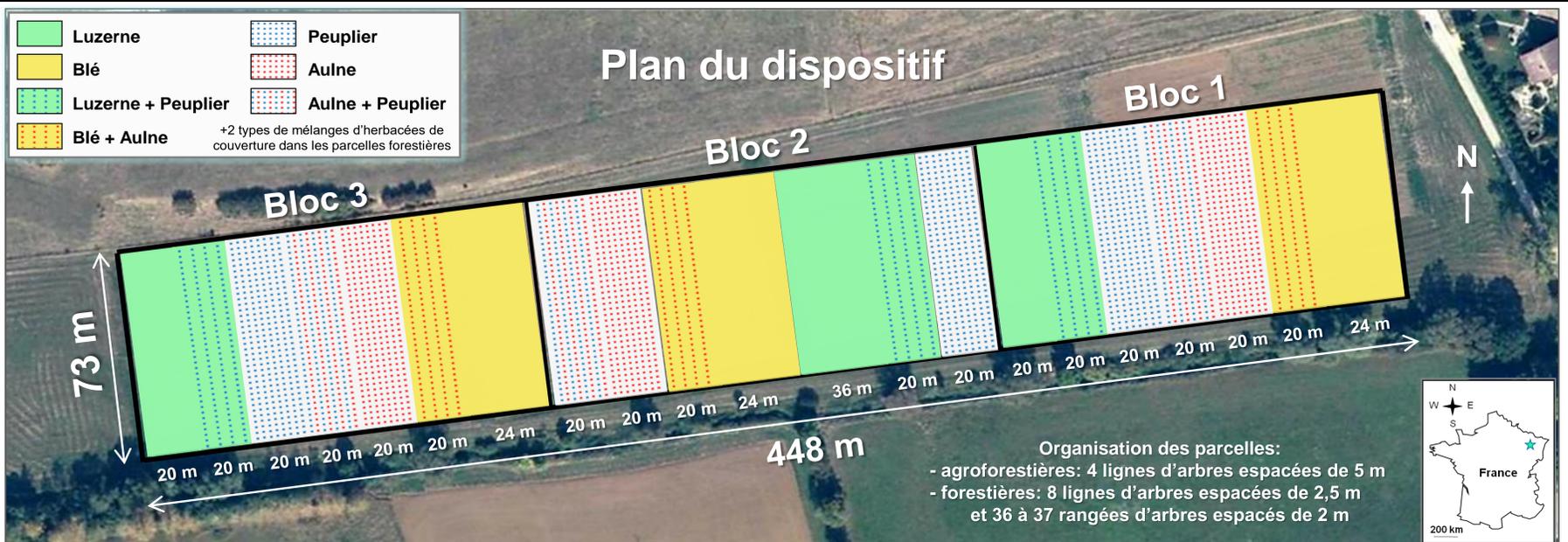
<sup>1</sup>Laboratoire Agronomie et Environnement, UMR 1121 INRA - Université de Lorraine, 2 avenue de la forêt de Haye, TSA 40602, 54518 Vandœuvre Cedex, \* hugues.clivot@univ-lorraine.fr

<sup>2</sup>Unité Ecologie et Ecophysiologie Forestières, UMR 1137 INRA - Université de Lorraine, Route d'Amance, 54280 Champenoux / BP 70239, 54506 Vandœuvre-lès-Nancy

<sup>3</sup>Domaine expérimental de la Bouzule, Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie et des Industries Agro-alimentaires (ENSAIA) - Université de Lorraine, 54280 Laneuvelotte

**Contexte du projet:** L'agroforesterie apparaît comme une voie de diversification écologique des exploitations agricoles dans le contexte agricole européen [1]. Une plantation atelier associant des espèces fixatrices d'azote (aulne, luzerne) aux espèces d'intérêt économique (peuplier, blé) a été mise en place au printemps 2014 sur une parcelle agricole du domaine expérimental de la Bouzule situé à proximité de Nancy (Meurthe-et-Moselle) afin d'évaluer les effets de différentes associations sur la productivité de systèmes agroforestiers et le fonctionnement biologique du sol.

**Objectif:** Mise en place d'un protocole d'échantillonnage et développement de méthodologies permettant de suivre l'évolution temporelle d'indicateurs pertinents de la taille et de l'activité des communautés microbiennes impliquées dans la dynamique des matières organiques des sols.

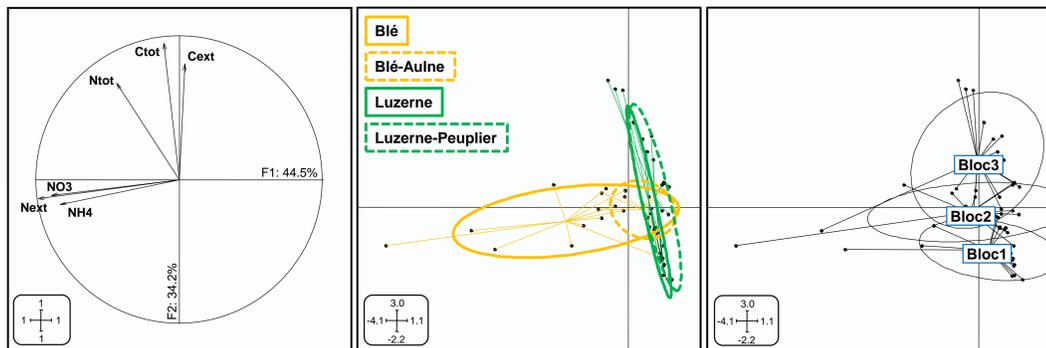


## Paramètres suivis et résultats

4 prélèvements de sol (0-15 cm) par unité expérimentale agricole ou agroforestière (mai 2014 et mai 2015)

### Analyses de la chimie des sols 2015

C et N extractibles (Cext & Nnext) + formes minérales ammonium (NH4) et nitrates (NO3)  
C et N totaux (Ctot & Ntot)

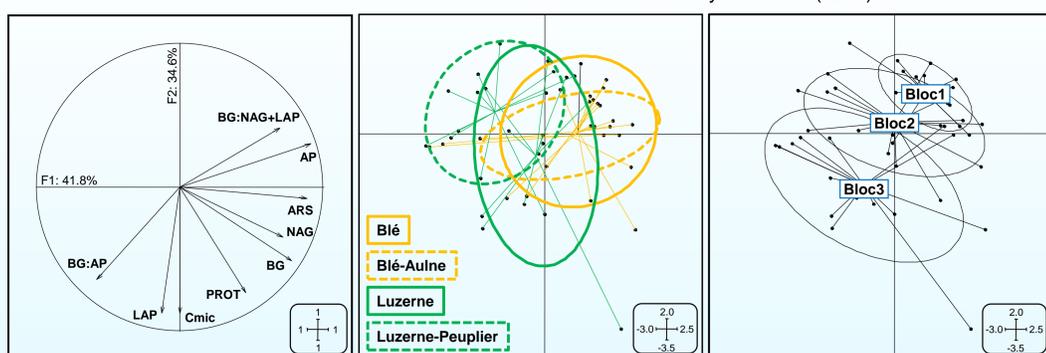


Analyse en composante principale des variables chimiques des sols (axes F1 et F2)

- Concentrations plus importantes de N extractibles (NO3 et NH4) dans les parcelles de blé => apports d'engrais azotés (avril 2015)
- Gradient de matière organique (Ctot et Cext) du bloc 1 vers le bloc 3 => sols passant d'une argile lourde à un sol plus argilo-calcaire

### Analyses microbiologiques 2015 Biomasses microbiennes Activités enzymatiques associées aux cycles des éléments C/N/P/S

Biomasse microbienne C (Cmic)  
C: beta-glucosidase (BG)  
N: beta-N-acetylglucosaminidase (NAG);  
leucine aminopeptidase (LAP); protéase (PROT)  
P: phosphatase acide (AP)  
S: arylsulfatase (ARS)



Analyse en composante principale des variables microbiennes (axes F1 et F2)

Calculs des ratios écoenzymatiques  
**BG:NAG+LAP** et **BG:AP** [2]  
= indicateurs fonctionnels des contraintes énergétiques (C) et nutritives (N & P) du métabolisme de la communauté microbienne

- Effets peu marqués des cultures sur les variables microbiennes
- Observation d'un effet bloc => gradient de chimie des sols
- Changements observés le long du gradient de matière organique (bloc 1 vers bloc 3):
  - augmentation de la biomasse microbienne
  - possible augmentation de la limitation en N pour les micro-organismes par rapport au C ( $\nearrow$ LAP &  $\searrow$ BG:NAG+LAP) et inversement pour la limitation en P ( $\searrow$ AP &  $\nearrow$ BG:AP)

**Conclusion et perspectives:** Un an après la mise en place de l'essai, l'effet des pratiques sur les variables mesurées est peu marqué. Néanmoins, les premiers résultats montrent que les indicateurs microbiens fonctionnels (en lien avec les cycles biogéochimiques) suivis dans l'étude semblent pertinents pour évaluer la demande en nutriments des micro-organismes et donc potentiellement leur disponibilité dans les sols. En parallèle, des analyses au cours du temps vont permettre de modéliser l'acquisition, l'allocation du carbone et de l'azote dans les plantes en lien avec la dynamique de ces éléments dans le sol. L'ensemble de ces travaux sur le dispositif de la Bouzule pourra ainsi contribuer à une meilleure compréhension des effets de pratiques agroforestières et servir pour la conception de systèmes de cultures innovants dans un contexte d'intensification écologique.