

Effet de compléments de fertilisation sur les communautés microbiennes des sols

Etudes en conditions contrôlées et expérimentation au champ

Mots-clés : complément de fertilisation, extrait d'algues, amendement, microorganismes du sol, diversité microbienne

Anne-Laure Blieux¹, Samuel Dequiedt², Pierre-Alain Maron², Lionel Ranjard², Jean-Claude Yvin³, Diane Leménager³

¹ Welience Agro-Environnement Maison Régionale de l'Innovation, 64A rue de Sully – CS 77124 – 21071 DIJON Cedex

² Plateforme GenoSol, UMR Agroécologie, INRA/AgroSup/Université de Bourgogne, 17 rue Sully – BP 86510 – 21065 DIJON Cedex

³ Timac Agro International, 55, rue Jules Verger 35800 Dinard

Dans les agro-écosystèmes, l'apport d'intrants organiques ou minéraux a pour but d'augmenter la productivité végétale. Toutefois, la plupart de ces amendements sont mal gérés et peuvent également avoir des conséquences sur le stockage du carbone dans le sol, la perte d'azote et l'émission de GES. Il devient donc nécessaire de **développer de nouvelles pratiques de fertilisation** impliquant de nouveaux amendements avec des nouveaux modes d'application afin de répondre aux enjeux environnementaux et de durabilité de l'agriculture moderne.

Dans ce contexte, le développement de produits permettant **d'optimiser le fonctionnement microbien du sol** représente un potentiel considérable. Les microorganismes indigènes des sols sont, de par leur nombre et leur diversité, impliqués dans nombre de processus biogéochimiques à la base du recyclage des éléments minéraux, et donc de la fertilité biologique du sol, avec des répercussions en termes de stockage du carbone.

L'objectif de ce projet est de tester de tester l'efficacité de plusieurs produits utilisés comme complément de fertilisation et stimulateur de la vie microbologique des sols, composés de coquillers marins et/ou d'algues sur les communautés microbiennes des sols. Pour cela, les travaux se sont déroulés en 2 étapes:

1: étude en conditions contrôlées (microcosmes) permettant d'évaluer l'effet des produits (Maerl, Phéoflore et Solenature) sur la diversité microbienne (Séquençage haut débit des gènes 16S et 18S).

2: essai au champ avec plusieurs produits (Coquillers marins, Solenature et Minactiv) et évaluation de leur effet sur l'abondance (Biomasse Moléculaire Microbienne, PCR quantitative des gènes ribosomiques 16S et 18S) et la diversité microbienne des sols (Séquençage haut débit des gènes 16S et 18S).

Les **résultats** montrent un effet marqué du Maerl et du Phéoflore dans **l'étude en microcosmes**, avec une stimulation modérée de la diversité des champignons de façon précoce, suivie d'une stimulation de la richesse et de la diversité bactérienne, essentiellement des populations copiotrophes, impliquées dans une minéralisation rapide de la matière organique. En revanche, cette stimulation bactérienne plus tardive peut se faire au détriment des champignons, dont la communauté devient alors dominée par les *Basidiomycota*, aptes à dégrader la matière organique récalcitrante.

L'application du produit Solenature stimule des populations copiotrophes également, mais a peu d'impact sur les indices de diversité des bactéries et des champignons.

Sur ***l'essai au champ***, les résultats sont moins marqués, probablement en raison de la variabilité des paramètres environnementaux. Une stimulation de l'abondance microbienne est toutefois visible avec les coquillers marins et le Minactiv, tandis que les effets sur la densité des bactéries et des champignons sont peu marqués. Une stimulation de la diversité bactérienne est quant à elle visible avec les coquillers marins et le Solenature. Les premiers résultats sur la composition microbienne indiquent une augmentation des populations copiotrophes dans toutes les modalités, avec cependant des variations des stratégies de développement (rapide ou lent) des populations microbiennes selon les produits appliqués, la parcelle ou le moment de l'année.

L'étude en microcosmes a donc montré un **impact des coquillers marins et du Phéoflore sur la diversité des communautés microbiennes**, avec une stimulation préférentielle des bactéries, qui peut se faire au détriment des champignons. Les populations bactériennes stimulées sont copiotrophes, à stratégie de développement rapide ou lent selon les produits. Dans ***l'essai au champ***, les **effets sont moins marqués** qu'en microcosmes, en raison des variabilités du terrain et des autres paramètres extérieurs. Les coquillers marins et le Minactiv tendent à augmenter l'abondance microbienne, tandis que la diversité bactérienne semble stimulée par l'apport de coquillers ou du Solenature, et celle des champignons peu impactée par les produits. Ces résultats démontrent donc une stimulation microbienne par les compléments de fertilisation qui peut amener à une meilleure dégradation de la MO du sol et se traduire par une meilleure fertilité biologique du sol.