

IMPACTS DES PRATIQUES AGRICOLES SUR LA QUALITE BIOLOGIQUE DES SOLS SUR UN RESEAU DE FERMES UTILISANT DES DIGESTATS

Auteurs : Virginie RIOU, Cécile HUBERT, Denis PIRON, Pierre MULLIEZ (Chambre d'Agriculture des Pays de la Loire) - Mario CANNAVACCIUOLO (ESA Angers) - Arthur BAILLY, Catherine HUSSON, Sophie BOURGETEAU-SADET (Institut Agro Dijon) - Anne HERMANT, Aurélie SCHERER (Chambre d'Agriculture de Côte d'Or) – Mariana MOREIRA (Chambre d'Agriculture de Bretagne) - Aurélie REIBEL, Aurélie LEVET (Geres) – Grégory VRIGNAUD (ACE Méthanisation) – Adeline HAUMONT (AILE) – Camille CHAUVIN, Cécile VILLENAVE (ELISOL) – Pierre BARRE (ENS-CNRS) – Daniela MORA-SALGUERO, Samuel DEQUIEDT, Pascal PIVETEAU, Pierre-Alain MARON (INRAe) – Daniel CLUZEAU, Kevin HOEFFNER (Université Rennes 1)



Ce travail s'inscrit dans le cadre du programme Metha-Biosol. L'objectif de ce volet est de produire **des premiers éléments d'un référentiel d'interprétation de l'impact de l'utilisation des digestats sur la qualité biologique des sols** dans des contextes territoriaux et socio-économiques variés. Pour cela, il mobilise une approche systémique et participative.

Pour répondre à cet objectif, un réseau de parcelles a été constitué à l'échelle de **5 régions** (Aquitaine, Bourgogne-Franche-Comté, Bretagne, PACA et Pays de Loire) afin de s'assurer d'une représentativité des principales typologies de digestats existantes sur le territoire français prenant en compte les types de biomasse entrantes dans le méthaniseur et le post traitement des digestats. Il s'agit ainsi de s'assurer de la représentativité d'une diversité de contextes pédo-climatiques et d'une diversité de pratiques agricoles (assolement, travail du sol, fertilisation et traitements phytosanitaires).

78 parcelles échantillonnées

Ce sont 78 parcelles qui ont été échantillonnées au total. Ces parcelles ont été sélectionnées selon des critères précis pour assurer une qualité des résultats et de leurs interprétations :

- Parcelle majoritairement en céréales d'hiver,
- Historique d'utilisation d'apport de digestat sur la parcelle (> ou égal à 3 campagnes),
- Respect d'un délai de 4 mois entre les prélèvements et toute intervention sur la parcelle,
- Motivation de l'agriculteur à participer au projet.

Un ensemble de bio-indicateurs mesurés

Sur l'ensemble des parcelles, un ensemble d'indicateurs de la qualité biologique des sols a été mesuré (Figure 1). Ce tableau de bord de bioindicateurs s'est inspiré de celui auparavant validé dans le cadre du projet AgrInnov (CASDAR IP 2012-2015). En complément, une enquête de pratiques culturales et de fertilisation actuelles et historiques a été réalisée pour chaque parcelle.

L'état physique et chimique du sol 	Indicateurs des communautés biologiques du sol 	Indicateurs de fonctionnement biologique 	Indicateurs sanitaires 
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Texture ❖ pH ❖ Carbone organique ❖ Rapport C/N, ❖ Teneurs en N, P, K, Mg... ❖ Eléments polluants 	Paramètres d'abondance, de biomasse, diversité taxonomique et fonctionnelle <ul style="list-style-type: none"> ❖ Microbiologiques (bactéries, champignons) ❖ Nématodes ❖ Lombriciens 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Formes et quantité de carbone (RockEval) ❖ Activité de dégradation de la matière organique (LITTERBAG/LEVABAG) 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Présence et diversité des pathogènes microbiens humains 

Figure 1 : Ensemble des indicateurs mesurés sur les parcelles

Typologie de pratiques par clustering :

Sur une parcelle, les résultats donnés par ces différents bio-indicateurs sont la résultante non pas d'une pratique mais d'un ensemble de pratiques agricoles regroupées en 4 catégories : l'occupation du sol (rotation et couverts), le travail du sol, la fertilisation et la protection phytosanitaire. Un travail sur la typologie de pratiques a été réalisé.

La construction de cette typologie s'appuie sur une Analyse Factorielle Multiple (AFM) qui est une méthode d'analyse multivariée permettant de considérer simultanément les variables issues de nos 4 catégories en donnant une importance égale pour chacune des catégories. Une fois les fermes projetées dans l'espace créé par les composantes principales de l'AFM, un algorithme de Classification Ascendante Hiérarchique (CAH) avec consolidation par la méthode des k-means a été utilisé pour former 4 clusters de pratiques agricoles.

Enfin, l'étape suivante consistera à rapprocher les résultats des bio-indicateurs et de cette typologie afin d'identifier des résultats proches pour un même type de pratiques.

Des ateliers de co-construction à l'échelle système

Ces résultats seront présentés aux agriculteurs en groupe et par région début 2024. Des ateliers de co-construction sont programmés afin de mieux faire le lien ensemble entre les résultats des bio-indicateurs et leurs pratiques culturales dont l'utilisation du digestat. Les conditions pédo-climatiques propres à chacun seront prises en compte. L'exercice consistera également à passer d'un diagnostic et d'une réflexion à l'échelle parcellaire à une échelle plus systémique.