

Résumé

Guide d'interprétation à l'analyse des bioindicateurs Microbioterre

Un nouvel outil pour un conseil opérationnel à la parcelle agricole

Romain Tscheiller¹, Christophe Barbot², Nadia Bennegadi-Laurent³, Elodie Cusset³, Thibaud Deschamps¹, Sabine Houot⁴, Blaise Leclerc⁵, Anne-Sophie Perrin⁶, Sylvie Recous⁷, Wassila Riah-Anglet³, Pierre-Yves Roussel⁸, Matthieu Valé⁹

¹ Arvalis-Institut du Végétal, ²Chambre d'agriculture d'Alsace, ³ UniLaSalle-Campus Rouen ⁴ INRAE-UMR Ecosys, ⁵ Itab, ⁶ Terres Inovia, ⁷ INRAE-UMR FARE, ⁸ Chambre d'agriculture de Bretagne, ⁹ AUREA AgroSciences

Mots-clés : Fertilité biologique – bioindicateurs – analyse de terre – interprétation

Contact : Romain Tscheiller – r.tscheiller@arvalis.fr



L'évaluation de la qualité biologique des sols est au cœur des enjeux agricoles, sociétales et politiques actuelles. Les méthodes développées et maintenant déployées sur le terrain doivent permettre une gestion durable des systèmes de culture, visant à la fois à optimiser les pratiques favorables au stockage du carbone dans le sol et à augmenter l'activité de dégradation de la matière organique qui conduit à la fourniture de nutriments aux cultures. Le projet Microbioterre a permis de référencer les indicateurs analytiques de microbiologie des sols déjà validés par la recherche, et techniquement au point, dans le but d'en faire des outils de pilotage de pratiques culturales à un coût raisonnable. Ce projet a donné lieu à la rédaction d'un guide d'interprétation de l'analyse des bioindicateurs, à destination des conseillers agricoles et agriculteurs.

L'analyse de terre est un outil indispensable au pilotage du système de culture en lien avec les objectifs de l'agriculteur. Elle permet, couplée à des mesures de l'état physique du sol, de caractériser la fertilité dans ses différentes composantes. L'analyse telle que couramment pratiquée depuis de nombreuses années, renseigne surtout sur la fertilité chimique (pH eau, Capacité d'Echange Cationique ou CEC, bases échangeables et phosphore, ...) et la fertilité physique (granulométrie, éléments grossiers, ...). La finalité du projet Microbioterre était de sélectionner des indicateurs complémentaires qui renseignent sur l'état biologique et le statut organique, pour les intégrer à une analyse de terre classique et ainsi pouvoir établir un diagnostic plus global de la fertilité à la lecture des résultats.

Vingt-cinq indicateurs ont été mesurés sur 18 sites d'expérimentations de moyenne et longue durée, sélectionnés pour leurs pratiques différenciés (Apport de PRO, introduction de couverts végétaux, réduction du travail du sol, changement de rotation ou comparaisons de systèmes de culture). Les pratiques sélectionnées correspondent à des facteurs influençant a priori le statut organique et le fonctionnement du sol, et donc permettre d'observer la réponse des indicateurs testés. En parallèle, deux méta-analyses scientifique ont permis de proposer le schéma d'interprétation décrit dans le poster.

Le Guide d'interprétation propose une démarche de diagnostic et une méthodologie pour intégrer ces nouveaux indicateurs. Il décrit ceux retenus dans le projet : variabilité des mesures, maturité des méthodes d'analyses, critères de praticité et coût. Il explicite également leurs aptitudes à différencier des pratiques culturales et le lien avec le fonctionnement biologique du sol. Un référentiel a été créé, permettant de positionner les indicateurs d'une parcelle à diagnostiquer par rapport à une gamme de variation issue d'analyse dans des contextes pédoclimatiques variés, en grandes cultures et polyculture-élevage en France métropolitaine. En revanche, ce positionnement seul ne suffit pas à prodiguer des conseils, car les travaux n'ont pas permis de définir de valeurs souhaitables par indicateur. Ainsi, une valeur donnée ne peut être à l'heure actuelle qualifiée de satisfaisante ou insatisfaisante. Par ailleurs, les interactions avec le type de sol et le climat poussent à continuer le référencement dans diverses situations caractérisées.

Pour approfondir le conseil, un schéma d'interprétation est proposé, liant les indicateurs, les fonctions des sols (Kibblewhite *et al.*, 2008) et plus directement les processus impliqués, ainsi que les pratiques culturales. Le tableau 1 résume les relations entre indicateurs et fonctions du sol. Le tableau 2 synthétise les résultats d'une méta-analyse évaluant, en relatif par rapport aux modalités témoins, les effets des leviers agronomiques sur les indicateurs. Ce schéma marque une avancée dans l'interprétation de ces nouvelles mesures, facilitant l'identification des indicateurs à mobiliser et des pratiques à mettre en place en fonction des objectifs de l'agriculteur.

Les indicateurs retenus sont détaillés dans des fiches reprenant les résultats et connaissances acquises lors du projet pour les rendre opérationnels en situation de conseil. La gamme de variation issue de la base de données Microbioterre est également présentée, permettant de se positionner par rapport aux références acquises (n=183).

Ce guide est une première étape ouvrant la voie à une meilleure compréhension du fonctionnement biologique des sols à partir d'un diagnostic analytique, et donc à une meilleure prise en compte de la composante biologique dans l'évaluation de l'état des sols.

Cependant, l'interprétation possible aujourd'hui reste limitée pour piloter les pratiques à l'échelle de la parcelle. D'autres travaux sont nécessaires pour mieux caractériser les liens entre les bioindicateurs et les fonctions et processus biologiques du sol, dans le but de définir des niveaux souhaitables par indicateurs ou groupes d'indicateurs et aller jusqu'au conseil vis-à-vis des pratiques agricoles.

Références des auteurs sur le sujet traité

- 2022, Guide d'interprétation à l'analyse de terre. [Disponible en ligne : <http://www.rmt-fertilisationenvironnement.org/moodle/mod/resource/view.php?id=2131>]
- 2008, Kibblewhite, M. G., Ritz, K., & Swift, M. J. Soil health in agricultural systems. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, Vol. 363 (1492), pp. 685-701.

