

Le rôle des microorganismes dans le sol

Les microorganismes (bactéries et champignons) sont essentiels dans les fonctions clés du sol. Ils sont nécessaires pour la minéralisation de la matière organique et contribuent à une meilleure structure du sol ; ils participent à la dégradation de polluants organiques et à un meilleur état sanitaire dans les sols.



Quelques pistes sur les pratiques agricoles

D'après les recherches de l'Inra de Dijon, des articles et des ouvrages ci-contre

Pratique agricole	Effet positif sur les microorganismes	Effet négatif sur les microorganismes
Labour	Augmentation de la diversité bactérienne	Diminution de l'abondance des microorganismes Diminution de la richesse et de la diversité des champignons
Non – labour Travail du sol simplifié	Augmentation de la biomasse microbienne Stimulation des champignons	
CIPAN	Augmentation de la quantité de bactéries et de champignons	
Rotation : introduction de prairies et/ou d'une plus grande diversité de cultures	Augmentation de la quantité et de la diversité microbienne	
Nombreux traitements pesticides		Baisse de la quantité microbienne et de la diversité des champignons
Apport de matières organiques	Augmentation de la diversité bactérienne Augmentation de la biomasse microbienne	

Liens vers les sites de l'Observatoire National de Biodiversité (ONB) sur la biomasse microbienne et la diversité microbienne :

<http://indicateurs-biodiversite.naturefrance.fr/fr/indicateurs/evolution-de-la-biomasse-microbienne-des-sols-en-metropole>

<http://indicateurs-biodiversite.naturefrance.fr/indicateurs/evolution-de-la-biodiversite-bacterienne-des-sols>

Minéralisation de la matière organique et nutrition des plantes

Les matières organiques doivent être minéralisées pour être assimilables par les plantes. Les microorganismes utilisent, pour leurs ressources nutritives, les matières organiques du sol. Celles-ci sont dégradées et des **éléments minéraux sont libérés**. Ils sont ainsi **accessibles aux plantes** dans le sol. Cela concerne **l'azote, le phosphore et le soufre** ; mais également **le potassium, le calcium, le magnésium, ainsi que le cuivre, zinc, cobalt et manganèse**. Les champignons sont aussi les principaux êtres vivants à être capables de dégrader la lignine, un des composés principaux des végétaux. Par ailleurs certaines bactéries sont fixatrices d'azote atmosphérique et certains champignons permettent de mieux assimiler le phosphore. Elles forment des symbioses avec les racines.

Structure du sol

Les microorganismes participent à la structuration du sol, notamment par la production de molécules organiques qui contribuent à la cohésion du sol. Ainsi, comme d'autres organismes, ils permettent une **meilleure aération et un passage de l'eau**. Le trajet des racines va aussi participer à l'apparition de ces **cavités dans le sol**, qui sont les **habitats des microorganismes**.

Dégradation des polluants et état sanitaire

Certaines bactéries et certains champignons agissent sur les pesticides et autres polluants en les dégradant. Ils sont les seuls à pouvoir dégrader des contaminants particuliers très résistants, comme le chlordécone. Par ailleurs, des microorganismes étant en compétition pour les habitats ou les ressources nutritives avec des pathogènes des plantes, ils peuvent contribuer, par leur présence nombreuse, à limiter leur prolifération ou leur implantation. D'autre part, certains participent aussi à la stimulation de la défense des plantes.

Formations : lionel.ranjard@inra.fr

Articles parus dans : Cultivar Février 2014, Réussir grandes cultures n°284 octobre 2014 et n°293 juillet 2015, Réussir Vigne n°222 octobre 2015, Cultivar leader HORS SERIE Décembre 2017, Sciences et Avenir n°819 mai 2015 et n°825 novembre 2015.

Systèmes de polyculture-élevage : quels effets des pratiques agricoles sur les teneurs en matières organiques et le fonctionnement microbien du sol ? Petitjean et al, paru dans Fourrage en Avril 2019.

Ouvrages : Atlas français des bactéries du sol chez Biotope Editions paru en 2018, La microbiologie moléculaire au service du diagnostic environnemental par l'ADEME dans la collection Expertises paru en 2017 ; Les sols et la vie souterraine, Des enjeux majeurs en agroécologie, des éditions Quæ, 2017 ; Les sols, Intégrer leur multifonctionnalité pour une gestion durable, des éditions Quæ, 2016