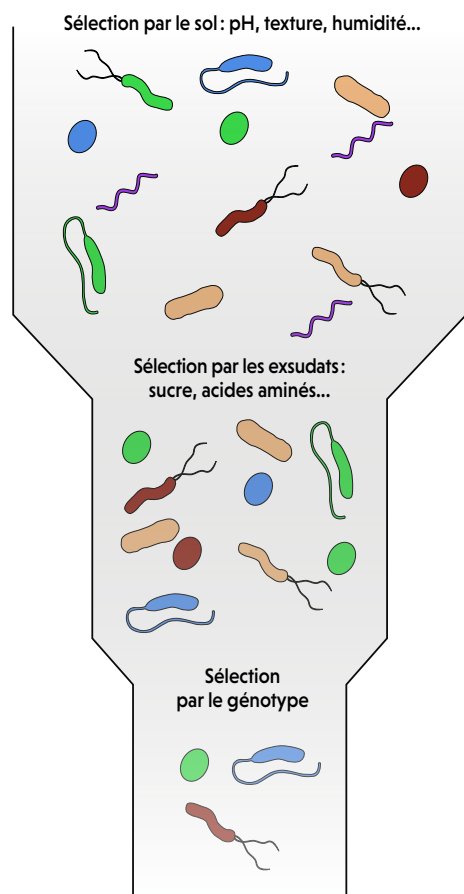




## LA SÉLECTION DU MICROBIOTE RHIZOSPHERIQUE

La comparaison des microbiotes rhizosphériques de diverses plantes provenant de différents sols renseigne sur le processus de sélection. Trois filtres successifs semblent à l'œuvre:

- 1) Les caractéristiques du sol (son pH, sa texture...).
- 2) Les composés chimiques produits par les racines, ou «rhizodépôts», dont les bactéries et champignons peuvent se nourrir.
- 3) Un tri se fait finalement en fonction de certaines des caractéristiques génétiques de la plante (son génotype).

Même si les mécanismes impliqués dans le processus demeurent inconnus, ces résultats ouvrent de nouvelles perspectives sur le plan agronomique: ils suggèrent que l'on pourrait moduler des traits végétaux (floraison, résistance à la sécheresse ou aux maladies) à l'aide du microbiote, indépendamment du fond génétique des plantes. En dehors des aspects agronomiques, le microbiote des plantes joue aussi un rôle important dans les sols pollués par des métaux lourds ou des composés organiques toxiques persistants tels que les hydrocarbures.

Pour pousser sur ces sols, la plupart des plantes acquièrent dans leur rhizosphère un microbiote capable d'immobiliser les métaux ou de biodégrader les polluants organiques, jouant ainsi un rôle de barrière protectrice pour la plante. Toutefois, certaines plantes, dites hyperaccumulatrices, favorisent un microbiote capable de solubiliser les métaux, ce qui augmente leur absorption dans la plante. Ainsi, l'arabette de Haller (*Arabidopsis halleri*) accumule deux fois plus de cadmium dans un sol natif que dans une terre stérilisée. Ce microbiote spécialisé, préadapté et tolérant aux métaux serait même en partie transféré de la plante mère à la descendance, par colonisation des graines.

De la même façon, des microorganismes capables de dégrader les hydrocarbures ont été

détectés à la surface des graines de certaines plantes et dans leur rhizosphère. Ils procurent à leur plante hôte un avantage adaptatif pour se développer sur les sols pollués. Ces phénomènes naturels peuvent être mis à profit dans la recherche de bioprocédés de dépollution. La mise au point de telles techniques, combinant les potentiels des plantes et de leur microbiote associé – c'est la phytoremédiation –, est aujourd'hui une priorité, car elles constitueraient une alternative à l'excavation et au traitement chimique des polluants.

Quels enseignements tirer de ces premières recherches sur le microbiote des plantes? Grâce à ces approches simplificatrices, fondées sur l'emploi d'un sol stérilisé réinoculé avec des microbiotes plus ou moins complexes ainsi que de plantes mutantes, la compréhension des relations complexes entre la plante et son microbiote a beaucoup progressé. Le rôle de ce dernier dans la nutrition, le développement et la santé des plantes est aussi de plus en plus clair: il est essentiel dans l'accès à des réserves de nutriments non accessibles directement aux racines des plantes. Le microbiote module aussi la physiologie et la phénologie – les événements périodiques qui font la vie des plantes: floraison, chute des feuilles, etc.

## UNE BIODIVERSITÉ MENACÉE

Le microbiote constitue aussi une première barrière de défense contre les organismes pathogènes et les polluants. Si une partie de ce microbiote semble être modulée dans sa composition et son activité par la plante elle-même, une part significative provient de l'environnement, et notamment du sol. Les expériences en conditions contrôlées montrent d'ailleurs qu'une plante cultivée en l'absence de tout microorganisme pousse très difficilement et qu'elle est souvent moins résistante aux perturbations environnementales (sécheresse, attaque de pathogènes, pollution).

La biodiversité joue donc un rôle essentiel dans le développement des plantes. Or la forte anthropisation de notre environnement, la sélection des variétés cultivées et l'érosion des sols due à nos pratiques de culture réduisent fortement la diversité microbienne. Dans ce contexte, les plantes vont-elles finir à long terme par ne plus trouver dans le sol les microbiotes dont elles ont besoin?

De nombreuses recherches sur le microbiote des plantes sont encore nécessaires pour mieux comprendre les mécanismes régulant les interactions plantes-microorganismes. De nouvelles méthodes de culture plus productives et plus respectueuses de l'environnement sont sans aucun doute à la clé. Et peut-être un nouveau best-seller consacré au microbiote des plantes... ■

## BIBLIOGRAPHIE

M. CREGGER ET AL., The *Populus* holobiont: dissecting the effects of plant niches and genotype on the microbiome, *Microbiome*, vol. 6(1), p. 31, 2018.

S. UROZ ET AL., Ecology of the forest microbiome: Highlights of temperate and boreal ecosystems, *Soil Biology and Biochemistry*, sous presse.

Y. COLIN ET AL., Taxonomic and functional shifts in the beech rhizosphere microbiome across a natural soil toposequence, *Scientific reports*, vol. 7(1), art. 9604, 2017.

M. JEANBILLE ET AL., Soil parameters drive the structure, diversity and metabolic potentials of the bacterial communities across temperate beech forest soil sequences, *Microbial Ecology*, vol. 71, pp. 482-493, 2016.

S. UROZ, Specific impacts of beech and Norway spruce on the structure and diversity of the rhizosphere and soil microbial communities, *Scientific Reports*, vol. 6, article 27756, 2016.