



L'arabette des dames (*Arabidopsis thaliana*) est devenue la « souris de laboratoire » des botanistes dès le début du xx^e siècle grâce à plusieurs avantages : sa petite taille qui autorise la culture simultanée de milliers de plants en laboratoire ; son court cycle de vie (deux mois) ; les milliers de graines qu'elle produit ; son petit génome...

plusieurs travaux sur différentes plantes ont révélé un enrichissement en bactéries capables de dégrader le chlorométhane, un composé produit abondamment par les feuilles végétales, mais qui est aussi un polluant issu de l'industrie.

Ainsi, les différentes interfaces (organes et tissus) de la plante sont chacune caractérisées par un microbiote spécifique, potentiellement capable de promouvoir la nutrition, la santé et la croissance de l'hôte. Cette première description suggère aussi qu'une partie du microbiote spécifique de chaque interface végétale est contrôlée par la plante grâce à des signaux complexes, qui peuvent varier d'une interface à une autre.

Pour autant, comment se structure le microbiote des plantes ? Pour mieux le comprendre, de nombreux chercheurs ont multiplié les expériences sur diverses espèces, notamment des arbres comme dans notre équipe, sur les céréales, mais surtout sur l'arabette des dames (*Arabidopsis thaliana*). Cette plante est, dans les laboratoires de biologie végétale, l'équivalent de la souris des laboratoires de biologie animale (voir la photographie ci-dessus). Son étude a contribué à la compréhension de multiples processus d'intérêt agronomique (morphogenèse des fleurs et des graines, résistance aux stress,

tolérance au broutage...) et à la mise en lumière des mécanismes par lesquels les plantes se défendent. Mais le rôle de son microbiote n'avait jamais été évalué jusque-là.

UN MICROBIOTE TRÈS STRUCTURÉ

Récemment, plusieurs équipes de recherche, notamment à l'institut Max-Planck de Cologne, en Allemagne, et à l'université de Caroline du Nord, aux États-Unis, ont commencé à caractériser le microbiote de l'arabette pour tenter de comprendre ce qui régit sa composition et son fonctionnement. Ces questionnements sont d'importance : comme la composition du microbiote influe sur la nutrition, sur la croissance et sur la santé de la plante hôte, les réponses aideraient à développer des méthodes agronomiques faisant moins appel aux engrais et à l'utilisation d'organismes génétiquement modifiés.

Pour tenter de comprendre les paramètres régulant le microbiote de l'arabette, les chercheurs ont utilisé des graines collectées dans différentes régions du monde. Ces graines, qui ont un fond génétique différent et portent un microbiote indigène, ont été semées en conditions contrôlées dans différents types de sols. Il s'agissait de comprendre si le microbiote (essentiellement bactérien) de l'arabette est déterminé par le fond génétique de la plante et le microbiote de la graine, ou par celui du sol dans lequel elle était plantée.

Pour chaque type de sol et pour chaque origine d'arabette, une analyse comparative fondée sur le séquençage à haut débit des gènes 16S rDNA (ils codent un élément des ribosomes, qui produisent les protéines, et constituent un des principaux marqueurs phylogénétiques chez les bactéries) a été réalisée sur des échantillons prélevés dans le sol à distance des racines, dans le sol au contact des racines (la rhizosphère) et à l'intérieur des racines (l'endosphère).

Cette approche a mis en évidence que, pour chaque origine d'arabette et quel que soit le type de sol, les microbiotes issus du sol, de la rhizosphère et de l'endosphère sont tous différents, mais interdépendants. Ainsi, le microbiote rhizosphérique est fortement déterminé par le microbiote du sol, lui-même déterminé par les propriétés physicochimiques de la terre, tandis que le microbiote endosphérique est plus fortement déterminé par l'origine de l'arabette. Par conséquent, le microbiote de l'arabette est en partie déterminé par un héritage de communautés microbiennes endosphériques et par l'enrichissement de taxons particuliers du sol à la surface des racines.

L'effet primordial du sol sur le microbiote de la rhizosphère des arbres a lui aussi été récemment mis en évidence par notre équipe. La comparaison du microbiote sélectionné dans la rhizosphère de hêtres (*Fagus sylvatica*) du même