



©SINTAR/Shutterstock.com

L'ARABETTE DES DAMES (*Arabidopsis thaliana*) a attiré l'attention des chercheurs dès le début du XX^e siècle, car sa petite taille permet la culture simultanée de milliers de plants en laboratoire (photographie ci-dessus). Son cycle de vie de deux mois, les milliers de graines qu'elle produit, la petite taille de son génome et la possibilité de la manipuler génétiquement pour tester des hypothèses de travail en ont fait la plante modèle des laboratoires de biologie végétale.

quelques millimètres de terre entourant la racine : elle est sous l'influence des rhizodépôts (composés chimiques libérés par la racine). Plus tard, cette définition a été complétée par l'Italien Angelo Rambelli, qui a intégré au concept de rhizosphère la présence et l'action des champignons symbiotiques associés au système racinaire de certaines plantes, d'où le concept de mycorrhizosphère (du grec *mûkês* pour « champignon » et *rhiza* pour « racine »).

En dehors de la rhizosphère, de nombreuses études ont mis en évidence l'existence d'un microbiote à l'intérieur des tissus des plantes, c'est-à-dire dans l'endosphère. Il se distingue de celui de la rhizosphère, tant en termes de complexité que de densité, bien que beaucoup de groupes bactériens semblent communs. Cette distinction a notamment été mise en évidence récemment par une équipe de chercheurs du laboratoire américain d'Oak Ridge, en comparant les microbiotes rhizosphériques et endosphériques du peuplier.

Enfin, la dernière interface développée par la plante avec son environnement correspond aux feuilles : la phyllosphère. Le microbiote correspondant est-il issu du microbiote du sol, de la plante mère ou au contraire de dépôts atmosphériques ? Si la réponse est aisée pour certains pathogènes

apportés par le vent tels que la rouille foliaire du peuplier (*Melampsora larici-populina*), il n'en est pas de même pour les autres microorganismes.

En effet, les fortes fluctuations de température et d'humidité, l'irradiation par les ultraviolets et la faible quantité de nutriments disponibles suggèrent que la part stable du microbiote de la phyllosphère doit être adaptée aux conditions régnant à la surface des feuilles. À ce titre, 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.

Un microbiote structuré

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 au travers de 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 à travers le monde ont multiplié les expériences sur diverses espèces, notamment des arbres comme dans notre équipe, 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'intérêts agronomiques (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.

Récemment, plusieurs équipes de recherche, notamment à l'institut Max-Planck de Cologne et à l'université de Caroline du Nord, 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

■ LES AUTEURS

Stéphane UROZ est directeur de recherche de l'Inra dans l'unité Interactions arbres-microorganismes (unité mixte Inra-université de Lorraine), où travaillent également Aurélie DEVEAU, chargée de recherche, et Francis MARTIN, directeur du laboratoire d'excellence ARBRE. Aurélie CÉBRON est chargée de recherche du CNRS au Laboratoire interdisciplinaire des environnements continentaux (unité mixte CNRS-université de Lorraine).