

➤ position du corps dans l'espace. Il a été découvert chez les plantes en 2012, à nouveau dans notre laboratoire de Clermont-Ferrand.

Notre groupe a également montré que les plantes adaptent leur sensibilité à la répétition insistante des signaux extérieurs, comme si trop de perception nuisait à la perception... Un peuplier, dont la tige est fléchée de façon répétée en laboratoire afin de mimer l'effet du vent, développe une réponse de croissance qui est diminuée de près de 90 % dès la deuxième flexion. Cette désensibilisation correspond à une véritable accommodation de la plante.

Les plantes sont donc sensibles, par toutes les cellules vivantes de leur corps. Sont-elles pour autant capables de communiquer ? D'abord, qu'est-ce que cela signifie ? Communiquer consiste à relier deux systèmes sensibles par un échange de messages : ils doivent être émis d'un côté et reçus de l'autre. Les plantes sont équipées pour la réception, on l'a vu, mais sont-elles aussi capables d'émettre dans le milieu environnant ?

Depuis les années 1980, de nombreux exemples de communication entre une plante et une autre, ou un animal ou une bactérie, ont été découverts et étudiés. Donnons deux exemples.

Le premier emprunte la voie aérienne. Dans le cas d'une attaque d'herbivore, la feuille grignotée perçoit l'agression et répond en synthétisant une kyrielle de substances visant à repousser l'incommodant. Elle se charge notamment de tannins ou d'enzymes perturbant la digestion de l'animal. Ce n'est pas tout. De petites substances volatiles sont aussi produites et émises dans l'air. Ces messages chimiques sont de petits composés organiques volatils (notés COV) qui sont perçus par les voisines de la plante agressée. Celles-ci réagissent en synthétisant à leur tour des molécules de défense alors même qu'elles ne sont pas attaquées. C'est une sorte de « vaccination » générale...

LE MYTHE DE CES HYPHES

Le deuxième exemple de communication est souterrain. En forêt, toutes les racines des arbres vivent en association étroite avec des champignons du sol, formant des organes chimères, des mycorhizes (du grec *mukes*, champignon, et *rhiza*, racine). Les fines racines des arbres sont étroitement emballées, voire parcourues en leur sein, de filaments : ce sont les hyphes (voir les photos page précédente). Les zones de contact qu'ils établissent avec les cellules végétales à l'intérieur des racines forment une très grande surface d'échanges que traversent diverses substances de l'arbre vers le champignon et *vice versa*.

La mycorhize est un organe de symbiose, une association à bénéfices réciproques, ce qui signifie que les deux partenaires tirent profit

de leur étroite association. Le champignon améliore la nutrition minérale de l'arbre, en augmentant le volume de sol exploré, grâce aux hyphes qui se déploient beaucoup plus largement que les seules racines. Il excelle dans l'absorption de l'eau et des éléments minéraux du sol. Le champignon est aussi capable de mobiliser des ressources du sol, inaccessibles à la plante seule, grâce à la sécrétion d'enzymes : par exemple, des phosphatases fongiques découpent les polyphosphates du sol en petits phosphates simples qui sont ensuite absorbés par les hyphes et gagnent les tissus conducteurs de l'arbre. Quant à la plante, autotrophe, elle fournit au champignon hétérotrophe une part, non négligeable, de sa production photosynthétique (des sucres essentiellement).

L'activité photosynthétique d'un arbre ne profite pas seulement à ses champignons mycorhiziens. En effet, l'utilisation de traceurs radioactifs a révélé que des substances carbonées fabriquées par un arbre se retrouvent dans l'arbre voisin. Les substances circuleraient à travers les hyphes, extrêmement nombreux, des champignons mycorhiziens.

Pour avoir une idée du réseau, rappelons que des centaines de souches fongiques différentes peuplent le sol d'une forêt et déploient, nous l'avons dit, jusqu'à 1 kilomètre de filaments par centimètre cube de sol ! En outre, une souche de champignon est associée à plusieurs arbres, sur une surface de 1 à 10 mètres de diamètre. Chaque arbre abrite au niveau de ses racines de nombreuses

Le **Wood Wide Web**, le réseau internet des forêts. Plantes et arbres sont connectés par les hyphes de champignons via des mycorhizes. Ils peuvent ainsi échanger nutriments et information.

