



Fiche technique : la symbiose mycorhizienne

1- Qu'est ce que c'est ?

Afin d'améliorer leur nutrition minérale (eau et éléments minéraux), **plus de 80% des plantes terrestres** forment des symbioses avec des champignons mycorhiziens. Une symbiose est une **association** de deux ou plusieurs organismes vivants profitables à chacun d'entre eux. La symbiose mycorhizienne entre une **plante** et un **champignon** est une **symbiose mutualiste à bénéfices réciproques**. La plante apporte au champignon les produits issus de la photosynthèse (**sucres**) et reçoit en retour de l'**eau** et des **éléments minéraux** comme le phosphore, l'azote, le soufre ou le silicium. La symbiose mycorhizienne est considérée comme une composante majeure dans les relations que la plante entretient avec son milieu.

La symbiose mycorhizienne est l'association mutualiste durable entre un champignon et une racine. Il existe différents types de symbioses mycorhiziennes sous nos climats tempérés, mais deux sont majoritaires. La **symbiose ectomycorhizienne**, une association mutualiste entre les racines fines des arbres forestiers (ex. pin, charme, chêne, hêtre) et des champignons du sol (certains champignons du phylum des *Ascomycota* comme les truffes et des *Basidiomycota* comme les cèpes), se traduit par la formation d'un organe mixte dénommé ectomycorhize (**Figure 1**). Les champignons du phylum des Gloméromycota forment quant à eux une **symbiose mycorhizienne à arbuscule (ou endomycorhizienne)** avec les racines d'une grande majorité de plantes vasculaires (80%), dont la plupart des plantes cultivées (ex. maïs, luzerne) et certains arbres (ex. peuplier). Ces associations intimes et durables entre le champignon et la plante permettent d'améliorer l'approvisionnement en eau et en éléments minéraux de la plante, et la survie du champignon.



Figure 1 : Photos d'ectomycorhizes

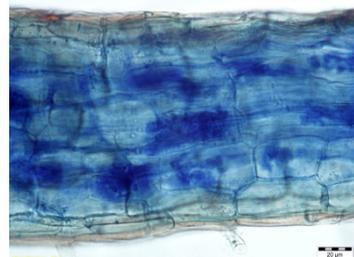


Figure 2 : Photo d'une mycorhize à arbuscule

2- La symbiose mycorhizienne à arbuscule

La mise en place et le maintien de la symbiose a un coût pour la plante puisque près de 20% des produits issus de la photosynthèse peuvent être alloués au champignon pour sa respiration ou le développement des mycéliums. Les hyphes émanant des racines (mycélium extra-radical), ayant un diamètre plus petit que celui des racines, peuvent explorer des zones du sol non accessibles aux racines et éloignées des racines. On estime que sous 1m² de sol de prairie, la surface racinaire représente environ 1m² alors que la surface du mycélium peut atteindre 90m². Le mycélium extra radical du champignon explore le sol, mobilise des nutriments et les transfère à la plante au niveau d'une surface d'échanges appelée arbuscule (elle ressemble à un arbre dans une cellule). En agissant comme des prolongements de racines, ces champignons jouent donc un rôle essentiel dans l'efficacité de l'utilisation des ressources minérales par la plante.

La faible spécificité (environ 250 espèces qui interagissent avec 80% de plantes terrestres) des champignons mycorhiziens à arbuscules vis-à-vis de leurs hôtes permet la formation de réseaux mycéliens communs entre des individus qui coexistent même s'ils n'appartiennent pas à la même espèce. Ce réseau résulte soit de la fusion des mycéliums de deux champignons associés à des plantes différentes, soit de la mycorhization d'une nouvelle plante par le mycélium extra-radical d'un seul champignon déjà impliqué dans une symbiose. Les bénéfices tirés par les plantes connectées au même réseau dépendent des trois individus impliqués. Le partage du réseau mycélien entre les deux plantes peut mener à une meilleure productivité globale malgré une répartition non équitable et asymétrique des éléments échangés entre les plantes à travers le réseau, ou entre les plantes et le champignon.