

Nom : _____

Les mycorhizes

1. Historique

Il y a de cela environ 400 millions d'années, les premières plantes quittaient les milieux aquatiques pour venir coloniser la terre ferme. Toutefois, ce changement ne s'est pas fait d'un seul coup et sans aide. Au contraire, les plantes ont eu besoin d'alliés pour réussir ce tour de force et parmi ceux-ci, il y a eu des champignons. C'est grâce à leur association avec certains champignons que les plantes ont réussi à survivre dans des milieux offrant peu d'humidité et de nutriments. Cette association, ou symbiose, se nomme mycorhize.

2. La mycorhize

Le mot « mycorhize » signifie donc une collaboration entre un champignon et les racines d'une plante. En fait, cette association résulte d'un commun accord entre la plante et le champignon. Elle repose sur le fait que les deux partenaires retirent des avantages de cette liaison. Le champignon retire des sucres de la plante alors que la plante a accès à des minéraux et de l'eau provenant des champignons.

Les champignons ne sont pas tous des champignons mycorhiziens. De fait, certains ne forment pas de symbiose avec les plantes. On parle alors de champignons saprophytes ou pathogènes, selon qu'ils se nourrissent de cellules végétales mortes ou vivantes. Tout comme ces autres champignons, les mycorhiziens ont une forme dite mycélienne, constituée d'un réseau d'hyphes qui ressemble en fait à un amas de filaments. Ces hyphes leur permettent de parcourir des distances beaucoup plus longues que les racines des plantes, ce qui leur donne accès à des nutriments inaccessibles par les plantes.

Il existerait sept ou huit groupes de champignons mycorhiziens, chacun étant caractérisé par un type de mycorhize bien particulier. Les mycorhizes les plus communes sont celles qui colonisent

le plus grand nombre de plantes. Ce sont l'ectomycorhize (mycorhize externe) et l'endomycorhize (mycorhize interne).

L'ectomycorhize naît de la rencontre entre des hyphes d'un champignon mycorhizien et des racines d'un arbre (Figure 1). L'ectomycorhize ne se forme qu'avec des arbres forestiers comme le pin, le sapin, le bouleau, l'épinette et principalement avec les résineux (arbres produisant de la résine comme certains conifères tels que le pin, le sapin, le thuya, etc.). Chez les ectomycorhizes, les hyphes s'infiltrèrent dans les racines de l'arbre, entourant les cellules sans y pénétrer, et forment, au pourtour de la racine, un amas d'hyphes qui s'appelle un manchon. Les échanges symbiotiques entre les partenaires se font au niveau intercellulaire. Le manchon fait par les hyphes du champignon joue aussi un rôle protecteur contre des organismes pathogènes. De plus, plusieurs champignons ectomycorhiziens forment les « chapeaux » ou « carpophores » que l'on voit sur les sols et certains d'entre eux sont comestibles et recherchés par les gastronomes, citons entre autres les girolles (ou chanterelles) et les bolets. D'autres comme les truffes ne sortent jamais du sol, on les dits « hypogés ». Sans cette association avec l'arbre, ces champignons ne pourraient former ce « chapeau » fort prisé.

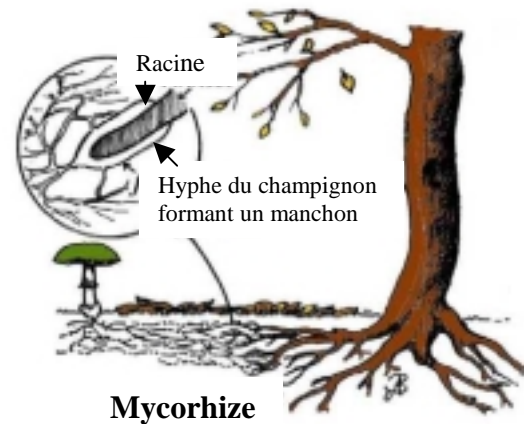
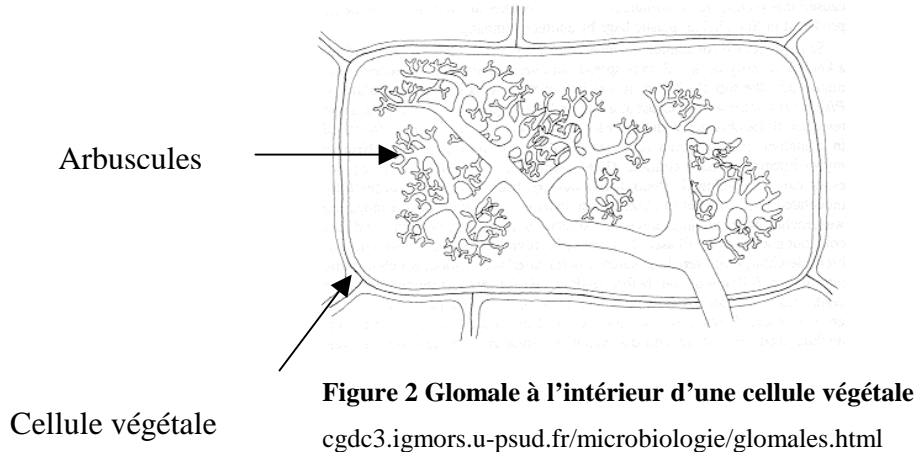


Figure 1 Ectomycorhize

home.wanadoo.nl/abiemans/pict/e_mycorrhiza.jpg

L'endomycorhize fut la première symbiose mycorhizienne avec les plantes. De fait, ce fut celle qui permis aux végétaux de sortir de l'eau il y a environ 400 millions d'années. Elle résulte de champignons microscopiques dont les hyphes ont la particularité de pénétrer dans les cellules de la racine de la plante. Contrairement aux ectomycorhizes, le champignon ne forme jamais de « chapeau » et les hyphes ne forment pas de manchon autour des racines. Les hyphes forment plutôt une structure, appelée « arbuscule », à l'intérieur des cellules végétales (Figure 2).



Cette association se retrouve principalement chez les plantes cultivées, mais aussi chez certains arbres forestiers dont l'if et l'érable à sucre ainsi que plusieurs petites plantes des sous-bois.

L'avantage de la mycorhization est de permettre à l'arbre (en passant par le réseau d'hyphes du champignon) d'augmenter sa capacité à puiser des ressources minérales en couvrant un très grand territoire, comparativement aux seules racines des végétaux, et en ayant accès à des nutriments inaccessibles aux racines. En fait, les champignons ont besoin de 100 fois moins de matériel biologique qu'un végétal pour couvrir la même zone d'absorption. De plus, les hyphes accélèrent l'altération des roches, permettant ainsi d'augmenter la disponibilité en minéraux. Ils peuvent s'attaquer aux minéraux insolubles du sol, comme le phosphore. Cette dernière action se fait généralement en symbiose avec des bactéries.

Des recherches ont démontré que certaines ectomycorhizes peuvent pénétrer à l'intérieur de cristaux de feldspath (cristaux contenant de l'aluminium, de la silice et du potassium) en les dissolvant et ainsi y puiser du potassium. Ces champignons sont particulièrement utiles dans des sols où la rétention de minéraux n'est plus possible. Il a aussi été démontré que les mycorhizes peuvent directement exploiter les débris végétaux tombés par terre pour le compte des plantes auxquelles ils sont associés.