

21 mai 2012  
1149e séance\*, conférence

## Nutrition et évolution des plantes non chlorophylliennes : comment les orchidées perdent leur chlorophylle grâce à leurs champignons

Par Marc-André Selosse, Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive, CNRS, UMR 5175, 1919 Route de Mende, 34 293 Montpellier cedex 5, France.

Parmi les facteurs agissant sur la répartition des végétaux, les microorganismes du sol occupent une place prépondérante, qu'ils soient pathogènes ou mutualistes, comme les mycorhiziens. La symbiose mycorhizienne n'est pas une relation entre deux partenaires seulement : peu spécifiques, les champignons mycorhiziens colonisent souvent les systèmes racinaires de plusieurs plantes voisines, parfois d'espèces différentes. Cette symbiose constitue donc un réseau, qui, comme nous allons le voir, peut entraîner des collaborations ou des parasitismes indirects entre végétaux.

Selon une idée reçue, les plantes forestières gagnent la compétition pour la lumière par leur phénologie (en forêt caducifoliée) ou par leur état ligneux ou épiphyte. Pourtant, l'analyse de plantes du sous-étage forestier, à l'aide de méthode d'écologie moléculaire et des teneurs spontanées en isotopes stables, révèle une autre stratégie adaptative. Certaines plantes non-chlorophylliennes, dites mycohétérotrophes, utilisent le réseau mycorhizien souterrain comme source de carbone. Ces plantes forestières reçoivent leur carbone de leurs champignons mycorhiziens qui, eux-mêmes, s'associent aux arbres voisins. Bien que relativement

discrètes dans les écosystèmes, ces plantes sont apparues à diverses reprises dans l'évolution des plantes terrestres, dans les forêts tempérées et tropicales.

Plus récemment, des Orchidées et des Ericacées des régions tempérées et boréales ont révélé que des plantes forestières vertes et capables de photosynthèse, phylogénétiquement voisines des précédentes, pouvaient utiliser ce mode de nutrition. D'une part, elles partagent leurs champignons mycorhiziens avec les arbres voisins ; d'autre part leur teneur isotopique en carbone 13 est intermédiaire entre les plantes photosynthétiques et les plantes mycohétérotrophes. Cette teneur permet d'établir un taux d'hétérotrophie, qui s'avère variable avec l'éclairage reçu et le stade développemental. Ce mode de nutrition (photosynthèse + mycohétérotrophie = mixotrophie) renouvelle notre vision de l'adaptation à l'ombre chez les plantes, et illustre la vulnérabilité des réseaux mycorhiziens à l'apparition de puits de carbone. Chez certaines orchidées mixotrophes, l'existence de variants non-chlorophylliens montre la capacité à exploiter le carbone fongique : cependant, de tels variants restent rares, et l'analyse détaillée de leur physiologie et de leur reproduction révèle un syndrome de déficience (dessèchement rapide, moindre fitness, sensibilité accrue aux prédateurs).

Ces observations suggèrent que plusieurs traits doivent co-évoluer pour aboutir avec succès à une mycohétérotrophie totale, expliquant sans doute que les réseaux mycorhiziens ne soient pas saturés de puits de carbone. Elles démontrent aussi le rôle écologique et évolutif des réseaux mycorhiziens dans les communautés végétales.



*Cephalanthera damasonium*



M.-A. Selosse

*Gastrodia similis*

\* Les conférences ont lieu, en général, le 3ème lundi du mois, de septembre à mai, à 20h30, au Muséum d'histoire naturelle de Genève, route de Malagnou (bus 1, 5, ou 8). L'entrée est libre et ouverte à tous.