

CONSERVATION ÉVOLUTIVE DE SIGNAUX MOLÉCULAIRES MICROBIENS CONTRÔLANT DES ENDOSYMBIOSES RACINAIRES ET AGISSANT COMME RÉGULATEURS DE CROISSANCE

par Clare Gough¹

Les plantes établissent deux grands types d'endosymbioses racinaires avec des microorganismes du sol : l'association très ancienne entre les champignons endomycorhiziens à arbuscules et plus de 80% des espèces végétales, et la symbiose plus récente associant des bactéries fixatrices d'azote, les Rhizobium, à des Légumineuses. La mise en place de ces associations implique des échanges de signaux qui permettent d'une part la reconnaissance et d'autre part l'activation du programme symbiotique de l'autre partenaire. Il y a vingt ans les signaux symbiotiques produits par le partenaire bactérien de la symbiose Rhizobium-Légumineuses ont été identifiés et caractérisés. Ces signaux, appelés facteurs Nod, sont des lipo-chitoooligosaccharides (1). L'utilisation de légumineuses-modèles a permis d'identifier plusieurs gènes végétaux impliqués dans la perception et la transduction des signaux Nod, parmi lesquels plusieurs gènes contrôlent également la formation de mycorhizes à arbuscules. Ces gènes symbiotiques « communs » ont été recherchés chez une plante non-légumineuse, le riz, où il s'avère qu'ils sont également nécessaires pour la symbiose endomycorhizienne. Récemment des signaux symbiotiques sécrétés par le champignon mycorhizien à arbuscules *Glomus intraradices* ont été purifiés et caractérisés (2). Comme les facteurs Nod ces signaux, appelés facteurs Myc, sont des lipo-chitoooligosaccharides qui peuvent induire des réponses de l'hôte dépendantes des gènes symbiotiques communs. Deux réponses importantes de ces facteurs Myc sont la stimulation de la formation de mycorhizes à arbuscules chez des espèces de plantes appartenant à diverses familles (Légumineuses ou Fabacées, Astéracées, Apiacées), et la stimulation de la croissance et de la ramification des racines, étudiées chez la légumineuse-modèle *Medicago truncatula*. Une autre similarité intéressante entre ces deux endosymbioses racinaires a été mise en évidence récemment chez *Parasponia andersoni*, une des rares espèces non-légumineuses capables d'être nodulées par les Rhizobium. Il a été montré chez *Parasponia* qu'un gène codant pour un récepteur à domaines LysM contrôle à la fois la mycorhization et la nodulation (3). De plus, ce récepteur ressemble beaucoup au récepteur des facteurs Nod qui intervient en amont de la voie symbiotique commune chez les légumineuses. Ces résultats permettent une meilleure compréhension de l'évolution des mécanismes de signalisation impliqués dans les endosymbioses racinaires, et ouvrent la voie à l'utilisation de nouvelles molécules naturelles et très actives en agriculture.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- (1) DÉNARIÉ J., DEBELLE F., and PROMÉ J. C., 1996. – Annu Rev Biochem., **65**, 503-535.
- (2) MAILLET F., POINSOT V., ANDRE O., PUECH-PAGES V., HAOUY A., GUEUNIER M., CROMER L., GIRAUDET D., FORMEY D., NIEBEL A., MARTINEZ E. A., DRIGUEZ H., BECARD G. and DENARIE J., 2011. – Nature, **469**, 58-63.

¹ Laboratoire des Interactions plantes-microorganismes, UMR CNRS-INRA 2594/441, B.P. 52627, 31326 Castanet-Tolosan Cedex, France.

- (3) OP DEN CAMP R., STRENG A., DE MITA S., CAO Q., POLONE E., LIU W., AMMIRAJU J. S., KUDRNA D., WING, R., UNTERGASSER A., BISSELING T. and GEURTS R. 2010. – *LysM-Type Mycorrhizal Receptor Recruited for Rhizobium Symbiosis in Nonlegume Parasponia*. *Science*, 23 December.