

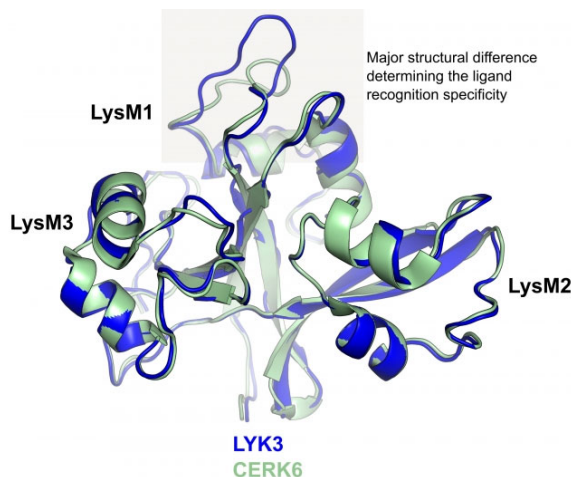
Un récepteur présent chez les légumineuses permettrait de se passer d'engrais azotés

23 octobre 2020

Efficaces, mais dangereux, les engrais azotés doivent être progressivement remplacés par des solutions plus vertes. Les plantes légumineuses ont par exemple la particularité d'assimiler naturellement l'azote atmosphérique, grâce à des bactéries symbiotiques. Des chercheurs du Danemark, du CERMAV (CNRS) et des universités de Cambridge (Royaume-Uni) et d'Otago (Nouvelle-Zélande) ont décrypté ce phénomène à l'échelle moléculaire. Selon ces travaux publiés dans *Science*, ce mécanisme pourrait être adapté à toutes les plantes grâce à une légère évolution d'un récepteur de leur système immunitaire.

Les engrais azotés se sont imposés comme une composante essentielle de l'agriculture moderne, car ils alimentent les plantes en azote, qui aide leur croissance. Ils peuvent cependant être source de pollution, accélèrent la prolifération de certaines algues invasives et sont hautement explosifs. Le nitrate d'ammonium est ainsi en cause dans l'incident d'AZF à Toulouse et dans la dévastation de Beyrouth. D'autres manières d'apporter de l'azote sont donc étudiées, y compris par des moyens détournés. Les plantes légumineuses vivent en symbiose avec des bactéries présentes dans le sol, les rhizobiums, qui transforment l'azote atmosphérique en ammoniac pour nourrir la plante, qui les abrite en échange. Des scientifiques de l'université d'Aarhus (Danemark), du Centre de recherches sur les macromolécules végétales (CERMAV, CNRS), de l'université de Cambridge (Royaume-Uni), de l'université de Copenhague (Danemark) et de l'université d'Otago (Nouvelle-Zélande) ont montré qu'un récepteur protéique des légumineuses, impliqué dans la perception de molécules de signalisation symbiotiques, possède une structure très proche d'un récepteur commun à toutes les plantes terrestres.

Pour établir la symbiose avec les légumineuses, les rhizobiums sécrètent des molécules dérivées de la chitine, dont la structure se rapproche de composés produits par des champignons pathogènes. Ainsi, seuls quelques acides aminés séparent le récepteur nécessaire à la symbiose de celui, bien plus courant, dédié à la réponse immunitaire contre les champignons. Forts de cette découverte, les chercheurs ont reprogrammé ces récepteurs avec succès, une première étape pour transférer la capacité à enclencher une symbiose rhizobienne chez d'autres types de plantes que les légumineuses. Ces travaux ouvrent des perspectives pour réduire l'usage d'engrais azotés.



Superposition de la structure des récepteurs liés à la symbiose (bleu) et de ceux liés à la réponse immunitaire (vert). Les principales différences sont au niveau de l'encadré, tout en haut. © Mickaël Blaise

Référence

Zoltan Bozsoki, Kira Gysel, Simon B. Hansen, Damiano Lironi, Christina Krönauer, Feng Feng, Noor de Jong, Maria Vinther, Manoj Kamble, Mikkel B. Thygesen, Ebbe Engholm, Christian Kofoed, Sébastien Fort, John T. Sullivan, Clive W. Ronson, Knud J. Jensen, Mickaël Blaise, Giles Oldroyd, Jens Stougaard, Kasper R. Andersen, Simona Radutoiu. **Ligand-recognizing motifs in plant LysM receptors are major determinants of specificity.** *Science*, 2020.

<https://science.sciencemag.org/content/369/6504/663>

Contact

Sébastien Fort

Directeur de recherche, Centre de Recherche sur la Macromolécules Végétales (CERMAV)

sebastien.fort@cermav.cnrs.fr

Mickaël Blaise

Directeur de Recherche, Institut de Recherche en Infectiologie de Montpellier (IRIM)

mickael.blaise@irim.cnrs.fr

Stéphanie Younès

Responsable Communication - Institut de chimie du CNRS

inc.communication@cnrs.fr

Anne-Valérie Ruzette

Chargée scientifique pour la communication - Institut de chimie du CNRS

01 44 96 45 96

anne-valerie.ruzette@cnrs.fr