



Paris, le 15 mai 2017

Mise en évidence d'un mécanisme d'arrêt de croissance des racines des plantes

Une équipe de recherche du CEA et du CNRS¹ ont mis en évidence un mécanisme d'arrêt de la croissance racinaire des plantes lors d'une carence en phosphate dans le sol. L'exploitation de ces résultats permettrait d'améliorer la résistance de plantes cultivées dans les sols acides ou pauvres en phosphates, ou d'augmenter leurs propriétés d'extraction de métaux polluants. Les résultats de cette étude paraissent dans *Nature Communications* le 15 mai 2017.

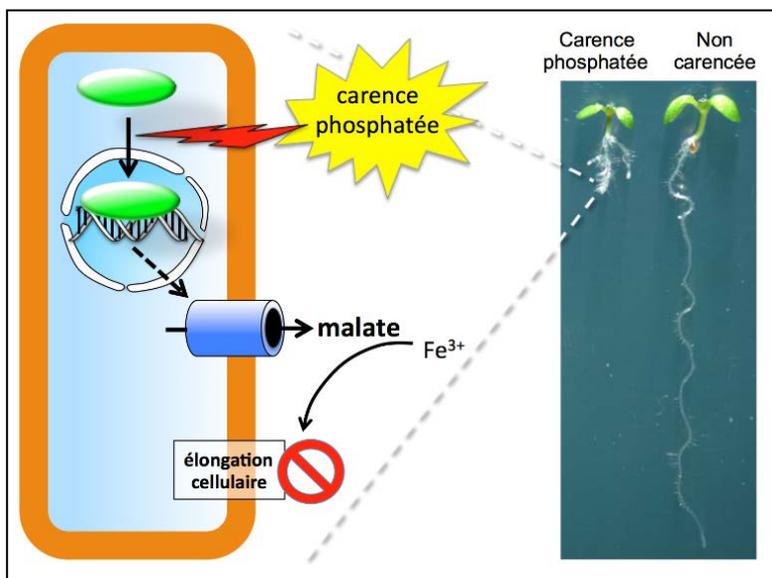
Des chercheurs du CEA, du CNRS et du Leibniz Institute of Plant Biochemistry (Halle, Germany) ont découvert un mécanisme activé par une carence en phosphate et inhibant la croissance de la racine principale des plantes. Grâce à leurs racines, les plantes puisent dans le sol les nutriments nécessaires à leur croissance. Le phosphore est un élément essentiel à la vie, mais la forme soluble absorbable par les plantes (le phosphate) est souvent présente en quantité limitée dans le sol. Les chercheurs ont identifié un mécanisme permettant à la plante de freiner la croissance de sa racine principale lorsqu'elle rencontre une zone pauvre en phosphate, tandis que la croissance des racines latérales est stimulée. Cette exploration préférentielle des couches superficielles du sol, là où le phosphate se concentre, est particulièrement développée dans la culture des plantes adaptées aux sols pauvres.

D'après l'étude, lorsque la pointe de la racine principale rencontre un milieu carencé en phosphate, la production d'une protéine permettant aux cellules de libérer du malate dans le milieu extracellulaire est stimulée. Ce dernier est un petit acide organique pouvant se lier à des ions métalliques comme le fer. L'association du malate avec le fer déclenche très rapidement, via une ferroxidase², une réaction aboutissant à un blocage de l'élongation et de la division des cellules racinaires (Figure 1).

Cette découverte permettrait de sélectionner des plantes adaptées à des sols pauvres en phosphate pour une agriculture plus durable. Par ailleurs, les acides organiques, tels que le malate, favorisent la solubilisation de métaux comme le césium et l'uranyle (un oxyde d'uranium) dans les sols et ainsi leur absorption par la plante. La stimulation de ce mécanisme racinaire pourrait ainsi être une nouvelle stratégie pour améliorer la phytoextraction de ces métaux polluants.

¹ Du laboratoire Biologie végétale et microbiologie environnementales (CEA de Cadarache/CNRS/AMU), en collaboration avec l'Institut de biologie structurale (CNRS/CEA/Université Grenoble Alpes) et le Leibniz Institute of Plant Biochemistry (Halle, Germany).

² La ferroxidase a été découverte il y a 10 ans par le même laboratoire. Cette découverte a été publiée par *Nature Genetics* 2007, 39(6):792-6.



Modèle de l'arrêt de la croissance racinaire en carence en phosphate.

La carence en phosphate stimule l'entrée du régulateur transcriptionnel (vert) dans le noyau de la cellule, où il active l'expression de l'exporteur de malate (bleu). Associé au malate, le fer inhibe l'expansion longitudinale des parois cellulaires et donc bloque l'élongation des cellules racinaires.

© CEA

Contacts Presse

Tuline LAESER - Tel : 01 64 50 20 97 / mail : Tuline.laeser@cea.fr