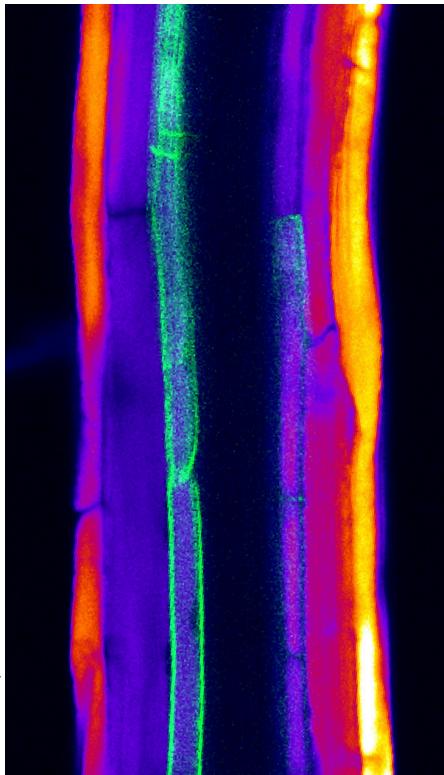




Les plantes se nourrissent via des voies à sens unique

Une équipe de l'UNIGE met en évidence le transport unidirectionnel des nutriments dans les racines, ouvrant de nouvelles perspectives pour améliorer la résistance des plantes.



© Fiorenza, UNIGE
Détection d'une sonde fluorescente transportée depuis la périphérie des racines vers les couches internes via les plasmodesmes.

Illustrations haute définition

COMMUNIQUÉ DE PRESSE

Genève | 12 août 2025

Les plantes puisent l'eau et les nutriments dans leur environnement grâce à des pores spécialisés. Des scientifiques de l'Université de Genève (UNIGE) lèvent le voile sur un mécanisme méconnu mais essentiel à leur bon fonctionnement: la direction du transport des éléments nutritifs dans les racines. Cette étude, publiée dans *Molecular Plant*, démontre que ce transport devient unidirectionnel au cours du développement. Elle éclaire le rôle central des pores reliant les cellules végétales et ouvre de nouvelles perspectives pour améliorer la résistance des plantes au stress hydrique.

Le rôle des racines dans l'acquisition de l'eau et des nutriments est essentiel. Il conditionne la croissance, le développement, la reproduction et le rendement des plantes, en particulier de celles présentant un intérêt agronomique. L'eau et les nutriments localisés dans l'environnement immédiat des racines sont d'abord absorbés activement par leurs couches périphériques, formées par l'épiderme. Ils traversent ensuite plusieurs couches concentriques de cellules avant d'atteindre les vaisseaux au cœur des racines, qui vont redistribuer ces éléments via la sève à l'ensemble des tissus de la plante.

Ces différentes couches de cellules forment des structures bien distinctes: épiderme, cortex, endoderme et vaisseaux. Pour les traverser, il est admis depuis plus d'un siècle que l'eau et les nutriments passent par les plasmodesmes. Il s'agit de structures visibles en microscopie à haute résolution qui forment des pores à travers les couches de cellules végétales et relient les différents tissus entre eux. «Bien que ce mécanisme soit enseigné depuis des décennies, aucune preuve formelle n'avait encore été apportée. Nous avons donc voulu valider cette supposition de manière expérimentale», explique Marie Barberon, professeure au Département des sciences végétales de la Section de biologie de la Faculté des sciences de l'UNIGE.

Une idée reçue remise en question

Le laboratoire de Marie Barberon s'intéresse aux mécanismes d'acquisition des nutriments dans le contexte du développement et de la différenciation de la racine. Avec son équipe, elle a utilisé de petites molécules solubles fluorescentes (GFP pour *Green Fluorescent Protein*) afin de pouvoir suivre en microscopie à fluorescence leur transport via les plasmodesmes de l'Arabette des dames, plante modèle des botanistes. Dans les jeunes racines, où les différentes couches de cellules ne sont pas encore spécialisées (il n'y a par exemple pas encore de vaisseaux au centre), les scientifiques ont pu confirmer que les molécules GFP passent à travers les plasmodesmes, de la périphérie vers l'intérieur, et inversement.

«En revanche, nous avons découvert que chez les racines matures, le transport des molécules se fait de manière unidirectionnelle: uniquement de la périphérie vers les vaisseaux au centre de la racine», explique Léa Jacquier, chercheuse au sein du laboratoire de Marie Barberon et première auteure de l'étude. Ainsi, les molécules GFP initialement localisées dans les couches périphériques sont ensuite visualisées dans les couches plus internes, alors que le chemin inverse n'est jamais observé. «Si ce résultat est inattendu, il peut sans doute s'expliquer par une optimisation maximale de la plante pour acheminer de manière efficace les ressources essentielles à son développement vers les vaisseaux», poursuit Celeste Fiorenza, doctorante au sein du laboratoire de Marie Barberon et coauteure de l'étude.

Des plantes mutantes plus résistantes

Afin de mieux comprendre les mécanismes qui régulent ce transport à sens unique, les scientifiques ont recherché des mutants génétiques capables de laisser passer les molécules dans les deux directions. Ils ont ainsi identifié un mutant, baptisé *sesame*, dont les plasmodesmes présentent un élargissement anormal. Cette particularité suggère que la régulation de la taille des pores joue un rôle clé dans l'unidirectionnalité du transport.

Bien que le mutant *sesame* ne présente que de légers défauts nutritionnels en conditions de croissance optimales, il se montre nettement plus résistant face à un épisode de sécheresse. Lors de la reprise d'arrosage après deux semaines sans eau, seules quelques plantes témoins ont pu reprendre leur croissance, contrairement aux plantes mutantes *sesame*, qui ont redémarré beaucoup plus efficacement.

«Nous ne savons pas encore par quel mécanisme ces plantes parviennent à mieux résister, mais ces résultats montrent que mieux comprendre le transport entre cellules pourrait ouvrir la voie à des plantes plus efficaces pour absorber les nutriments ou faire face au stress hydrique – un enjeu crucial pour l'agriculture dans le contexte du dérèglement climatique», conclut Marie Barberon.

contact

Marie Barberon

Professeure associée

Département des sciences végétales

Section de biologie

Faculté des sciences

+41 22 379 68 16

Marie.Barberon@unige.ch

DOI: [10.1016/j.molp.2025.07.004](https://doi.org/10.1016/j.molp.2025.07.004)

UNIVERSITÉ DE GENÈVE
Service de communication
24 rue du Général-Dufour
CH-1211 Genève 4

Tél. +41 22 379 77 17

media@unige.ch
www.unige.ch