



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

Université
de Toulouse

Liberté
Égalité
Fraternité

cnrs

TOULOUSE
INP

COMMUNIQUÉ DE PRESSE

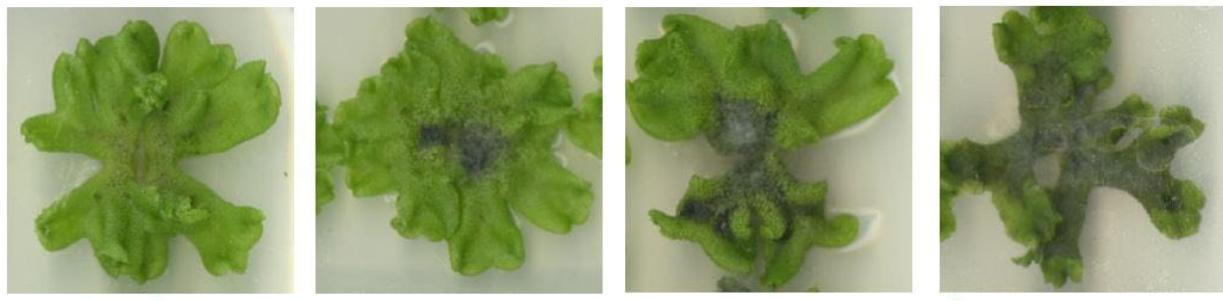
Toulouse, le 10/02/2026

Comment des gènes hérités il y a des millions d'années ont permis de façonner le système immunitaire des plantes

Pour résister aux infections, une plante cousine des mousses, l'hépatique *Marchantia polymorpha*, utilise des gènes hérités de microorganismes il y a des centaines de millions d'années pour produire des composés antimicrobiens spécifiques. Ce mécanisme de défense inattendu a été révélé par des scientifiques de l'Université de Toulouse et du CNRS. Leur étude, publiée le 4 février dans [*Proceedings of the national academy of sciences*](#), identifie de nouvelles pistes pour développer une protection durable des cultures agricoles.

Comprendre comment les plantes résistent aux maladies est un enjeu crucial pour l'agriculture et la sécurité alimentaire. Pourtant, l'essentiel de la recherche sur l'immunité végétale se concentre quasi exclusivement sur les plantes à fleurs. Une équipe de scientifiques toulousains a choisi d'explorer un groupe de plantes longtemps négligé : les bryophytes, dont fait partie *Marchantia polymorpha*, également appelée l'hépatique des fontaines. « *L'ancêtre commun de Marchantia et des plantes à fleurs vivait il y a plus de 450 millions d'années. Depuis, ces deux lignées ont évolué séparément, développant des stratégies de défense différentes* », précise Christophe Jacquet, professeur à l'Université de Toulouse au sein du Laboratoire de recherche en sciences végétales (LRSV, CNRS/Toulouse INP/UT) et co-auteur de l'étude.

Les scientifiques ont exposé près d'une centaine d'individus de *Marchantia* à un champignon pathogène, *Colletotrichum nympheae*, réputé pour causer des ravages dans les cultures, notamment de fraisiers. Ils ont alors fait une observation surprenante : certaines populations de l'hépatique étaient très sensibles au champignon, tandis que d'autres y résistaient presque totalement. Une variabilité naturelle utile puisqu'elle a permis d'identifier finement les gènes responsables de ces différences de résistance.



^ Illustration de la diversité des réponses de lignées de *Marchantia polymorpha* inoculées par *Colletotrichum nympheae*. Le développement du champignon (feutrage gris) est variable selon les lignées inoculées. Moins il recouvre la surface de la plante, plus celle-ci est résistante.

Crédit : Karima El Mahboubi.

En combinant microscopie, analyses génomiques et étude de l'expression des gènes, l'équipe a mis en évidence que la résistance de *Marchantia polymorpha* repose sur l'activation coordonnée de nombreux gènes, plutôt que sur un mécanisme de défense unique. Surtout, parmi les familles de gènes identifiées, certaines proviennent... de champignons et de bactéries ! Un transfert de gènes dit horizontal – l'intégration de gènes provenant d'organismes sans lien de descendance – qui se serait produit lorsque les plantes ont commencé à coloniser la Terre.

Cette découverte fait écho aux travaux publiés par la même équipe en 2025 dans *Nature Genetics* qui avaient révélé qu'un tel transfert de gènes, survenu il y a 500 millions d'années, avait permis aux ancêtres de l'hépatique des fontaines de coloniser la terre ferme. « *Nous constatons maintenant que ces échanges génétiques ancestraux ne se sont pas limités à l'adaptation au milieu terrestre : ils ont également été essentiels au façonnement des défenses immunitaires des plantes* », explique Karima El Mahboubi, co-première autrice de l'article avec Chloé Beaulieu (80|PRIME CNRS), et dont la thèse de doctorat au sein du LRSV portait sur ce sujet.

« *Ces gènes, intégrés au génome des ancêtres des plantes terrestres, permettent aujourd'hui à Marchantia de fabriquer une extraordinaire diversité de terpènes : il en a été dénombré près de 1 600 différents !* », approfondit Pierre-Marc Delaux, co-auteur de l'article et directeur de recherches CNRS au sein du LRSV. « *Or, les terpènes sont connus pour leurs propriétés antimicrobiennes.* »

Absents chez les plantes à fleurs modernes, ce patrimoine génétique non-végétal a été conservé chez les bryophytes pendant des centaines de millions d'années. « *Nos travaux suggèrent que ces gènes "empruntés" jouent un rôle clé dans la défense contre les infections. Sans eux, Marchantia serait probablement beaucoup plus vulnérable aux maladies* », selon Maxime Bonhomme, maître de conférences à l'Université de Toulouse au sein du LRSV, également co-auteur.

En identifiant des mécanismes de défense efficaces reposant sur des gènes absents des plantes cultivées, l'étude ouvre des pistes prometteuses pour développer de nouvelles stratégies de protection des cultures, plus respectueuses de l'environnement et moins dépendantes des pesticides chimiques. Elle souligne également l'intérêt de diversifier les modèles étudiés en biologie végétale, afin de mieux comprendre les leviers disponibles pour relever les défis agricoles et environnementaux à venir.

Contact presse

Valentin Euvrard

Chargé de communication scientifique

Université de Toulouse

valentin.euvrard@utoulouse.fr

+33 5 61 55 76 03