

Communiqué de presse – 10 novembre 2023

## Le secret de la croissance des plantes enfin percé

**Contrairement aux animaux, les plantes ont des cellules qui sont toutes entourées d'une paroi rigide. Elle les protège mais les enferme dans un squelette rigide. Alors comment peuvent-elles grandir malgré cette paroi ? Des scientifiques d'INRAE, du CNRS, en collaboration avec des équipes suisses et belges, ont maintenant percé une partie de ce secret. Véritables architectes, les plantes allient sucres et protéines pour conférer à la paroi sa résistance et son extensibilité et permettre la croissance des cellules. Au-delà de l'apport des connaissances, ces résultats publiés le 10 novembre dans *Science*, revêtent une importance cruciale pour la modélisation et la prédiction des effets des changements environnementaux sur la croissance des plantes.**

Les plantes ont la capacité extraordinaire d'utiliser l'énergie solaire pour convertir le CO<sub>2</sub> atmosphérique en sucres. Ces sucres constituent une source presque inépuisable d'énergie et servent aussi de briques de construction.

Avec ces briques, les plantes construisent un rempart autour de chaque cellule : la paroi.

Cette paroi sert à la fois de barrière protectrice et de support pour un squelette, pressurisé. Ce dernier confère de la rigidité aux organes de la plante, comme un matelas gonflable. En effet, la paroi est si robuste qu'elle peut résister à des pressions considérables à l'intérieur de la cellule, atteignant jusqu'à 10 fois celle de notre atmosphère. Curieusement, la présence de cette paroi n'empêche pas le grossissement des cellules lorsque la plante grandit.

Une question se pose alors : comment cette paroi peut grandir, sans perdre son intégrité, ce qui ferait exploser la cellule ? Pour comprendre ce mécanisme, les scientifiques ont analysé en détails le processus d'assemblage de cette paroi.

Pour cela ils ont étudié la croissance du tube pollinique de l'arabette des dames, une plante modèle. Sa paroi cellulaire comprend deux composants majeurs, notamment des fibres et une matrice, principalement constituée de pectines. Les pectines sont bien connues pour leur rôle de gélifiant dans la confection de confitures !

Une équipe d'INRAE avait déjà découvert qu'une fois déposées dans la paroi, les pectines gonflent, suite à une transformation chimique, et permettent l'expansion de la paroi.

Ici la même équipe montre que ces pectines gonflées, recouvertes de charges négatives, se comportent comme de petits aimants. Et les aimants s'attirent, négatifs avec positifs. Ici, la charge positive qui se lie à ces pectines sont des protéines de la paroi. Il se crée ainsi un réseau, comme aimanté, qui confère sa résistance et son extensibilité à la paroi.

Pour les plantes chez qui cette protéine est altérée, le réseau ne se forme pas et lors de la croissance, le tube pollinique explose sous la pression des cellules.

Ces résultats sont fondamentaux pour mieux comprendre les mécanismes de croissance des plantes. Ils sont aussi d'une très grande importance pour la modélisation et la prédiction des effets des changements environnementaux sur la croissance des plantes cultivées.

### **Des résultats d'avenir**

Grace à ces résultats, les chercheurs développent actuellement des modèles numériques permettant de simuler et de prédire la croissance et la morphogénèse des plantes en fonction des changements dans l'environnement, par exemple ceux associés aux changements climatiques. Dans ces modèles, il est absolument nécessaire d'inclure un mécanisme explicite de la croissance cellulaire.

### **Référence**

Moussu S. et al. (2023). Plant cell wall patterning and expansion mediated by protein-peptide-polysaccharide interaction. *Science* **382**,719-725(2023). DOI : <https://doi.org/10.1126/science.adi4720>

### **Contact scientifique :**

Herman Höfte – [hermanus.hofte@inrae.fr](mailto:hermanus.hofte@inrae.fr)  
Institut Jean-Pierre Bourgin (UMR INRAE AgroParisTech)  
Département scientifique BAP  
Centre INRAE Île-de-France-Versailles-Saclay

### **Contact presse :**

Service de presse INRAE : 01 42 75 91 86 – [presse@inrae.fr](mailto:presse@inrae.fr)

---

INRAE, l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement, est un acteur majeur de la recherche et de l'innovation. L'institut rassemble une communauté de 12 000 personnes, avec 273 unités de recherche, de service et d'expérimentation implantées dans 18 centres sur toute la France.

Institut de recherche finalisée, il se positionne parmi les tout premiers organismes de recherche au monde en sciences agricoles et alimentaires, en sciences du végétal et de l'animal, et en écologie-environnement. Il est le premier organisme de recherche mondial spécialisé sur l'ensemble « agriculture-alimentation-environnement ». INRAE a pour ambition d'être un acteur clé des transitions nécessaires pour répondre aux grands enjeux mondiaux.

Face à l'augmentation de la population et au défi de la sécurité alimentaire, au dérèglement climatique, à la raréfaction des ressources et au déclin de la biodiversité, l'institut a un rôle majeur pour construire des solutions et accompagner la nécessaire accélération des transitions agricoles, alimentaires et environnementales.

## **la science pour la vie, l'humain, la terre**

Rejoignez-nous sur :



[www.inrae/presse](http://www.inrae/presse)