

Communiqué de presse – 2 septembre 2026

Découverte du nouveau rôle du bois de tension : le « muscle » des arbres pour corriger leur posture

Une équipe de recherche d'INRAE et de l'université Clermont-Auvergne a découvert que les arbres sont capables de corriger une courbure qu'ils perçoivent dans leur tronc par un processus biologique particulier. Lors de leur étude, de jeunes arbres courbés étaient placés dans un dispositif expérimental dédié qui les privait de la perception de leur orientation par rapport à la lumière et à la gravité. Le seul sens qui restait aux arbres était la perception de leur propre courbure. Les scientifiques observent alors la formation d'un bois particulier, le bois de tension, qui agit comme un muscle pour corriger la courbure du tronc qui se réaligne en quelques semaines. Ces résultats, publiés dans *New Phytologist*, illustrent comment, en conditions naturelles, les plantes perçoivent finement leur forme et combinent cette information avec celles concernant leur orientation pour adapter leur posture. Ces capacités contribuent notamment à leur résilience face à des événements extrêmes comme des tempêtes ou des glissements de terrain.

La proprioception est le sens qui permet à un être vivant de percevoir la position des différentes parties de son corps qu'on a longtemps cru spécifique aux animaux. En 2012, une équipe de recherche impliquant INRAE a montré que les plantes sont aussi douées de proprioception ([Bastien R. et al. PNAS](#)). C'est ce qui leur permet de contrôler leur posture et d'être le plus rectiligne possible ([Moullia et al. Science](#)). Mais le mécanisme biologique contrôlé par cette proprioception restait inconnu.

Un dispositif expérimental dédié pour priver les plantes de leurs autres sens que la proprioception

Les plantes orientent leur croissance en réponse à des facteurs qu'elles perçoivent, notamment la gravité, le point d'origine de la lumière, et leur propre forme c'est-à-dire la proprioception. Pour étudier spécifiquement la proprioception, il faut annuler les autres perceptions. Pour effacer chez des arbres le sens de la gravité et l'influence de la direction de la lumière, les scientifiques ont ainsi installé les spécimens étudiés sur un dispositif dédié : un socle horizontal tournant sur lui-même, dans une sphère baignée de lumière venant de toutes les directions à la fois.

Le bois de tension : un « muscle » qui courbe, mais aussi décourbe les plantes

Dans un premier temps, de jeunes peupliers ont été placés à l'horizontale. Ils se sont progressivement courbés vers le haut pour que leurs sommets reviennent à la verticale. Ceci est lié à l'action d'un bois particulier : le bois de tension. Ce bois agit comme un muscle qui, en se contractant, tire le tronc sur la face supérieure, le faisant se courber vers le haut. Une fois les arbres suffisamment courbés, environ 10 jours plus tard, ils ont été placés dans le dispositif expérimental. Ils se sont alors progressivement décourbés pour revenir à l'horizontale en quelques semaines. Les scientifiques ont observé l'anatomie du bois qui se forme lors de ce mouvement de décourbure. La formation de bois de tension sur la face supérieure pour le courber vers le haut avait cessé à l'activation du dispositif, tandis qu'un bois en tout point similaire s'était formé sur la face opposée. Ce dernier jouerait alors le rôle d'un muscle antagoniste à celui ayant permis la courbure, tirant sur le tronc dans l'autre sens pour lui faire retrouver peu à peu sa rectitude. La formation du bois de

tension est un processus biologique complexe, régulé à l'échelle cellulaire et qui se déroule en plusieurs étapes successives. Sa mise en place répond aussi à la proprioception des plantes.

Jusqu'ici, on considérait que le bois de tension ne se formait que sur la face supérieure d'un tronc pour le faire se courber vers le haut. Il peut notamment être observé à la base des arbres poussant à flanc de montagne. Avec cette étude, on comprend que le bois de tension peut jouer des rôles antagonistes, à l'instar des muscles chez les animaux qui assurent leur posture et leurs mouvements. Ces résultats montrent que les plantes combinent des perceptions fines de leur environnement (perception de la lumière, de la gravité) et de leur propre forme. Elles intègrent et traitent ces informations pour activer des bois de tension dans différentes directions et ainsi atteindre ou conserver la posture la plus adaptée. Ces capacités clés contribuent à la résilience des arbres face à des événements extrêmes qui peuvent modifier leur position comme des tempêtes ou des glissements de terrain, un processus très important en contexte de changement climatique. Ces résultats ouvrent aussi de nouvelles voies exploratoires pour la sélection des plantes cultivées sur la base de leur proprioception, pour favoriser des plantes qui se tiennent droites, par exemple pour aider à lutter contre la verse¹ des céréales.

« Ce que nous avons mis en évidence, c'est une véritable boucle sensori-motrice active dans la partie boisée des arbres ! Une mauvaise coordination du contrôle de l'activation successive des bois de tension résulte en une surtension interne, qui est un problème pour la qualité des bois. Ces résultats refondent donc la recherche plus appliquée pour l'amélioration de la qualité des bois... et pour avoir des arbres aussi droits et détendus que possible, face aux aléas de leur vie ! »

Bruno Moulia, directeur de recherche INRAE

« Il faut beaucoup d'ingéniosité pour révéler les étonnantes capacités des arbres. Ici, nous y sommes parvenus en rassemblant des personnes venant de disciplines différentes, avec des compétences et des points de vue complémentaires. Cela demande du temps et de la persévérance, mais ces découvertes pluridisciplinaires montrent que cela en vaut la peine. »

Félix Hartmann, ingénieur de recherche INRAE

Référence

Caulus A. et al. (2026) Proprioception drives tension wood formation for autotropic straightening and postural control in trees. *New Phytologist* DOI : <https://doi.org/10.1111/nph.71238>

Ces travaux ont reçu le soutien du CNES (Centre National d'Etudes Spatiales) et de l'IRC-SAE (International Research Centre on Sustainable Agroecosystems) de l'I-SITE CAP20-25.

¹ accident de végétation touchant notamment les céréales qui peuvent se retrouver couchées au sol en fin de culture occasionnant des pertes de rendement.

Contacts scientifiques :

Félix Hartmann – felix.hartmann@inrae.fr

Bruno Moulia – bruno.moulia@inrae.fr

UMR Physique et Physiologie Intégratives de l'Arbre en environnement Fluctuant (INRAE, université Clermont-Auvergne)

Départements scientifiques Agronomie et sciences de l'environnement pour les agroécosystèmes (AGROECOSYSTEM) et Écologie et biodiversité des milieux forestiers, prairiaux et aquatiques (ECODIV)

Centre INRAE Clermont-Auvergne-Rhône-Alpes

Mélanie Decourteix - melanie.decourteix@uca.fr

UMR Physique et Physiologie Intégratives de l'Arbre en environnement Fluctuant (INRAE, université Clermont-Auvergne)

Université Clermont-Auvergne

Contacts presse :

Service Médias et opinion INRAE: 01 42 75 91 86 – presse@inrae.fr

Direction de la communication UCA : 04 73 17 72 89 – presse@uca.fr

À propos d'INRAE

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 plus de 10 000 personnes, avec 8000 personnels permanents et près de 2500 contractuels financés sur projet chaque année, au sein de 270 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 en Europe et le second 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 joue un rôle majeur pour construire des solutions durables avec ses partenaires de la recherche et du développement et ainsi aider les agriculteurs et tous les acteurs des secteurs alimentaires et forestiers à réussir ces transitions.

À propos de l'UCA

L'Université Clermont Auvergne (UCA) est un établissement public de recherche et d'enseignement supérieur qui compte 36 000 étudiants, 2000 enseignants et chercheurs, 1500 personnels techniques et administratifs. Pluridisciplinaire, l'établissement est structuré en six instituts thématiques :

- Institut de Droit, Économie et Management ;
- Lettres, Langues, [Sciences Humaines et Sociales](#) ;
- [Sciences de la Vie](#), Santé, [Agronomie](#) et Environnement ;
- Institut des Sciences ;
- [Institut Universitaire de Technologie](#) ;
- Institut Clermont Auvergne [INP](#).

Labelisée I-site, l'Université Clermont Auvergne compte parmi les grandes universités françaises d'excellence et jouit d'une réputation tant nationale qu'internationale. Son projet stratégique vise à : « concevoir des modèles de vie et de production durables ». Une ambition qui se décline dans toutes les disciplines de recherche et d'enseignement de l'établissement, ainsi que dans les liens partenariaux que l'université construit avec son environnement socio-économique.

www.uca.fr