



Communiqué de presse - 26 avril 2013

Quand la cellulose déraille, les tiges partent en vrille !

Comment faire le lien entre des interactions moléculaires dans les parois végétales et l'architecture globale des plantes ? Le rôle d'une protéine contrôlant la synthèse de la cellulose vient d'être révélé et suggère que les tiges des plantes vrillent par défaut. Menés par une équipe de l'Inra, du CNRS, de l'ENS de Lyon et de l'Université Claude Bernard Lyon 1, avec des scientifiques allemands, ces travaux lèvent le voile sur les phénomènes fondamentaux qui régissent la forme des plantes et pourraient aboutir à des applications dans le domaine des biomatériaux ou de la biologie prédictive. Ces résultats sont publiés dans *Current Biology* le 25 avril 2013.

Des spirales ordonnées des choux « romanesco » à celles des tournesols ou des pommes de pin, les mathématiques sont partout dans la nature, notamment chez les plantes. La plupart d'entre elles maintiennent un angle de 137° entre bourgeons successifs au cours de la croissance de la tige et d'autres maintiennent un angle de 180° . De tels arrangements réguliers (ou phyllotaxie¹) sont à la base de l'architecture des plantes. Comment parviennent-elles à maintenir une telle régularité mathématique ?

Si le rôle primordial des hormones dans ce phénomène est déjà connu, une équipe de l'Inra, du CNRS, de l'ENS de Lyon, de l'Université Claude Bernard Lyon 1, en collaboration avec des chercheurs allemands du Max Planck Institute, s'est interrogée sur le rôle de la croissance des tiges dans cette phyllotaxie. Normalement, les cellules végétales grandissent dans une direction préférentielle grâce à un dépôt orienté de cellulose, sous le contrôle du cytosquelette microtubulaire (les microtubules jouant le rôle de « rails »). En supprimant l'expression d'une protéine liant microtubules et cellulose, les chercheurs ont observé que les fibres de cellulose s'inclinent dans les cellules et que les tiges vrillent. Cette torsion modifie alors la position des fleurs le long de la tige et conduit à des phyllotaxies inédites mais toujours régulières. Cette étude suggère une tendance naturelle des tiges à vriller et démontre que si la rigueur mathématique de la phyllotaxie reste un aspect essentiel des plantes, elle peut être régulée par la croissance.

Plus généralement, ces recherches s'inscrivent dans un changement de paradigme en biologie du développement qui met l'accent sur les approches « multi-échelles » : en décortiquant chaque étape du niveau microscopique jusqu'à l'organisme entier, il est aujourd'hui possible de comprendre comment un défaut moléculaire conduit à de nouvelles formes. Ces travaux sont essentiels à la prédiction de l'architecture des plantes sur la base de leur contenu génétique. Par ailleurs, ces résultats ouvrent des perspectives d'applications dans le domaine des biomatériaux et de la biomécanique des plantes, sachant notamment que produire des tiges vrillées modifie grandement les propriétés mécaniques du bois.

¹ La phyllotaxie est la disposition des feuilles et des fleurs le long de la tige des plantes.



© Benoît Landrein

Tige de *Convolvulus Arvensis* avec une tige vrillée (B) et une phyllotaxie altérée (A). Les résultats obtenus chez *Arabidopsis* pourraient aussi expliquer pourquoi certaines tiges vrillent dans la nature.

Référence :

Benoît Landrein, Rahul Lathe, Martin Bringmann, Cyril Vouillot, Alexander Ivakov, Arezki Boudaoud, Staffan Persson, and Olivier Hamant (2013)

Impaired Cellulose Synthase Guidance Leads to Stem Torsion and Twists Phyllotactic Patterns in Arabidopsis. *Current Biology*, 25 avril 2013, DOI 10.1016/j.cub.2013.04.013.

Contact scientifique :

Olivier Hamant : 04 72 72 88 75 - olivier.hamant@ens-lyon.fr

Unité Reproduction et Développement des Plantes (Inra, CNRS, ENS de Lyon, UCBL)

Centre Inra Clermont-Ferrand-Theix

Contact presse :

Inra service de presse : 01 42 75 91 86 – presse@inra.fr