



Université Claude Bernard



Communiqué de presse – 1<sup>er</sup> décembre 2015

## Dialogue gène-forme : la forme du tissu contrôle l'expression des gènes

Comme l'art de l'origami le démontre, toutes les formes peuvent être générées à partir de plis successifs. En biologie, de nombreux gènes ont été impliqués dans la formation des plis, un processus clé pour le développement. Une équipe de l'unité Reproduction et Développement des Plantes (Inra, ENS de Lyon, CNRS, Université Claude Bernard Lyon 1) vient de démontrer chez les plantes, qu'en retour la forme en plis peut contrôler et stabiliser l'expression des gènes via des signaux mécaniques. Publiés dans la revue *eLife* le 1<sup>er</sup> décembre 2015, ces travaux apportent un nouveau regard sur la biologie du développement et ouvrent des perspectives en recherche biomédicale et agronomique.

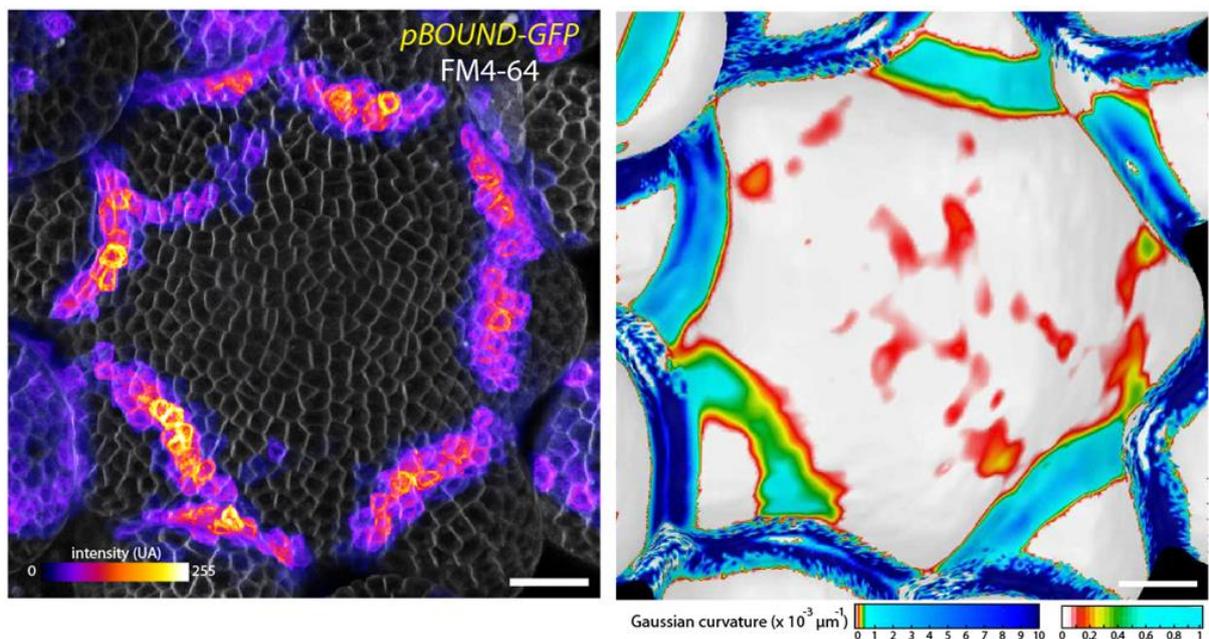
Comment les plantes acquièrent-elle leur morphologie ? Quels mécanismes génétiques régissent la forme des plantes au cours de leur développement ? Les scientifiques ont montré comment les gènes contrôlent la géométrie des tissus en affectant les propriétés chimiques et mécaniques des cellules. Aujourd'hui, la question est de savoir si, en retour, ces mêmes propriétés peuvent agir sur l'activité des gènes.

Pour y répondre, une équipe de l'Unité Reproduction et Développement des Plantes (Inra, ENS de Lyon, CNRS, Université Claude Bernard Lyon 1) s'est concentrée sur le gène à homéoboîte<sup>1</sup> baptisé *SHOOT MERISTEMLESS (STM)*. Chez les plantes, ce gène *STM* est essentiel au maintien des cellules souches. En l'absence de ce gène, les cellules souches disparaissent et la plante est incapable de produire feuilles et fleurs. Les chercheurs ont ici démontré que l'expression du gène *STM* est corrélée à la courbure dans la partie pliée du méristème, le tissu où résident les cellules souches végétales à l'extrémité des tiges. Comme la présence d'un pli reflète la présence de fortes contraintes mécaniques, ils ont testé et démontré, par des approches micromécaniques, que des perturbations physiques peuvent en effet promouvoir l'expression de *STM*. Ils ont également montré que cet effet est indépendant de certaines hormones.

En résumé, l'équipe de recherche montre que si l'expression génétique contrôle les changements de formes, en retour la forme du tissu peut contrôler l'expression des gènes, notamment en modifiant l'intensité et la direction des contraintes mécaniques. Cette conclusion pourrait être généralisée, puisque tous les organismes multicellulaires forment des plis au cours de leur développement.

---

<sup>1</sup> Les gènes à homéoboîte sont des gènes majeurs du développement animal: ils codent des protéines qui se lient à l'ADN et déterminent l'identité des organes et des segments du corps. Ainsi, en absence du gène à homéoboîte *Antennapedia*, la tête de la drosophile mutante porte des pattes à la place des antennes.



Observation d'un méristème d'inflorescence avec les jeunes organes (boutons floraux) à la périphérie. Sur l'image de gauche, on peut observer l'expression du gène *STM* (jaune = maximum d'expression) dans les plis et à droite, la carte de courbure de la même zone (vert et bleu = maximum de courbure). © Benoit Landrein

#### Référence :

**Mechanical stress contributes to the expression of the *STM* homeobox gene in *Arabidopsis* shoot meristems.**  
 Benoît Landrein, Annamaria Kiss, Massimiliano Sassi, Aurélie Chauvet, Pradeep Das, Millan Cortizo, Patrick Laufs, Seiji Takeda, Mitsuhiro Aida, Jan Traas, Teva Vernoux, Arezki Boudaoud et Olivier Hamant. *eLife*, 1<sup>er</sup> décembre 2015.

#### Contacts scientifiques :

Benoit Landrein : [benoit.landrein@slcu.cam.ac.uk](mailto:benoit.landrein@slcu.cam.ac.uk) - 00-44 75 08 93 44 44  
 Sainsbury Laboratory- Cambridge University, Royaume-Uni

Olivier Hamant : [olivier.hamant@ens-lyon.fr](mailto:olivier.hamant@ens-lyon.fr) - 04 72 72 88 75  
 Unité mixte de recherche Reproduction et développement des plantes (Inra, CNRS, ENS Lyon, Université Claude Bernard Lyon I)  
 Département scientifique Biologie et Amélioration des Plantes  
 Centre Inra Auvergne – Rhône-Alpes

#### Contact presse :

Inra service de presse : [presse@inra.fr](mailto:presse@inra.fr) – T. 01 42 75 91 86