



COMMUNIQUÉ DE PRESSE REGIONAL | STRASBOURG | 30 juin 2016

Information sous embargo jusqu'au vendredi 1<sup>er</sup> juillet 2016 - 11h00 (Heure de Paris)

## Division cellulaire : l'union des moteurs moléculaires fait la force !

En utilisant une méthode originale de culture individuelle de cellules et la modélisation, l'équipe de Daniel Riveline à l'Institut de génétique et de biologie moléculaire et cellulaire et à l'Institut de Science et d'Ingénierie Supramoléculaire, en collaboration avec l'équipe de Karsten Kruse à l'Université Saarland (Allemagne), révèle les dynamiques collectives distinctes des filaments d'actine et des moteurs myosine dans le mécanisme de séparation des cellules de levures et de mammifères. Ces résultats sont publiés dans la revue *Nature Communications* vendredi 1 juillet 2016.

*La mitose, ou division cellulaire*, est un processus fondamental du monde vivant qui permet la prolifération cellulaire. Elle consiste en la division d'une cellule mère pour donner deux cellules filles génétiquement identiques entre elles et avec leur parente.

La dernière étape de la division est nommée cytokinèse et s'accompagne de la mise en place de l'anneau cytokinétique. Ce dernier est essentiel dans la séparation de la cellule mère en deux cellules filles. De la levure à l'homme, il est composé de milliers de moteurs et filaments moléculaires en interaction, les myosines et les filaments d'actine. Ces couples de protéines sont aussi impliqués dans la contraction musculaire. A ce jour, la manière dont cet ensemble de moteurs et de filaments agit de manière collective pendant la cytokinèse reste inconnue.

Pour aborder cette question, l'équipe de Daniel Riveline a développé une nouvelle méthode de culture cellulaire utilisant des structures micro-fabriquées en trois dimensions. Les cellules sont placées à la verticale dans des « coquetiers » cellulaires permettant de visualiser la fermeture de l'anneau cytokinétique dans un unique plan d'observation. Grâce à ce dispositif, dont la mise au point a conduit au dépôt de trois brevets, les chercheurs ont pu identifier, dans différents systèmes cellulaires, les organisations spatiales et temporelles requises pour la division cellulaire.

Les moteurs myosine s'auto-organisent de manière différente chez les organismes comme la levure et dans les cellules de mammifères. Chez la levure, les agrégats de myosine sont animés d'un mouvement rotatif qui permet le transport de la machinerie de construction des parois de la levure durant la cytokinèse. Chez les mammifères, les moteurs myosine s'agrègent au sein même de l'anneau cytokinétique. Ils restent fixes dans leur référentiel ce qui permet la mise en place du phénomène de constriction. Ces deux dynamiques distinctes des agrégats ont été modélisées en utilisant les approches théoriques développées par l'équipe de Karsten Kruse, et elles ont été validées de manière expérimentale.

Ces recherches suggèrent l'existence de nouveaux mécanismes de régulation par auto-organisation d'un ensemble de moteurs. Les effets collectifs des myosines permettraient de ce fait de guider le transport ou l'application de forces, suivant leurs modes d'interactions. L'ensemble de ces travaux ouvre ainsi de nouvelles perspectives de recherche à la fois en biologie du développement mais aussi en cancérologie. En effet, ces résultats pourraient aider à trouver des méthodes pour arrêter la prolifération cellulaire incontrôlée des cancers.

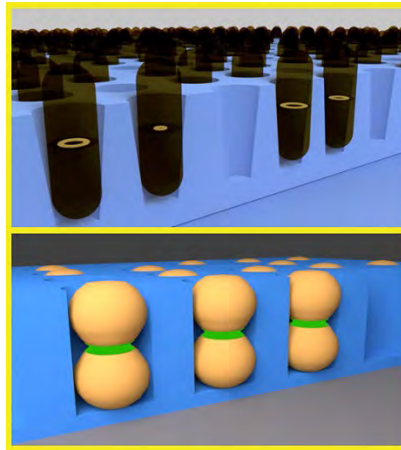


Figure. Les cellules sont placées verticalement dans des cavités cellulaires micro-fabriquées ; les anneaux de cytokinèse des levures (schématisées en haut) et des cellules de mammifères (schématisées en bas) sont alors visibles (anneaux jaune et vert respectivement). Ces structures sont caractérisées par la dynamique collective distincte de leurs moteurs moléculaires. © Daniel Riveline

### Bibliographie

Still and rotating myosin clusters determine cytokinetic ring constriction, Viktoria Wollrab, Raghavan Thiagarajan, Anne Wald, Karsten Kruse and Daniel Riveline | Nature Communications - DOI 10.1038/NCOMMS11860

### Contacts

**Chercheur CNRS** | Daniel Riveline, 03 69 48 51 41 | [daniel.riveline@igbmc.fr](mailto:daniel.riveline@igbmc.fr)  
Institut de Génétique et de Biologie Moléculaire et Cellulaire (CNRS/Inserm/ Université de Strasbourg)

**Presse CNRS Alsace** | Céline Delalex-Bindner | 03 88 10 67 14 | 06 20 55 73 81 | [celine.delalex@cnrs.fr](mailto:celine.delalex@cnrs.fr)  
**Presse Université de Strasbourg** | Gaëlle Talbot | 03 68 85 14 36 | 06 80 52 01 82 | [gaelle.talbot@unistra.fr](mailto:gaelle.talbot@unistra.fr)  
**Presse Inserm** | Nathalie Christophe | 03 88 10 86 47 | [nathalie.christophe@inserm.fr](mailto:nathalie.christophe@inserm.fr)