



Institut national
de la santé et de la recherche médicale

COMMUNIQUÉ DE PRESSE REGIONAL | STRASBOURG | 08 JUILLET 2010

Quand l'embryon s'allonge

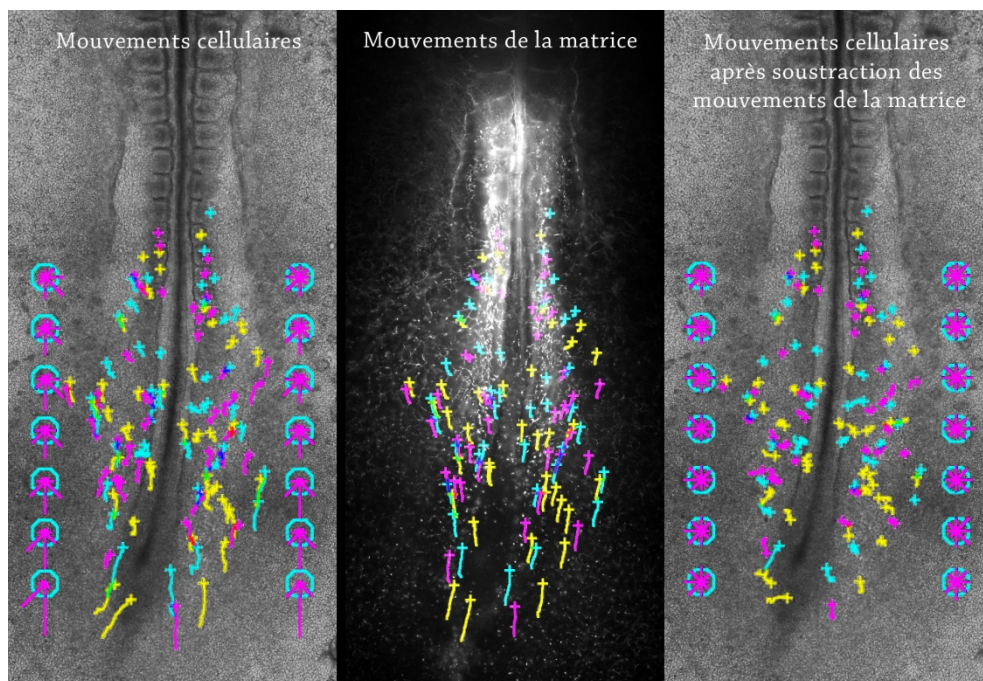
Les travaux collaboratifs de chercheurs de l'Institut de génétique et de biologie moléculaire et cellulaire (CNRS/Inserm/Université de Strasbourg) et de l'Université de Rockefeller à New York, permettent de mieux comprendre la formation de l'axe embryonnaire chez les vertébrés. Grâce à une approche pluridisciplinaire, les scientifiques ont pu expliquer comment un gradient de mouvements cellulaires aléatoires permet l'élongation progressive de l'embryon, à l'origine de la formation du corps. Ces résultats ont été publiés le 8 juillet 2010 dans la revue *Nature*.

Au cours du développement embryonnaire, la formation du corps se produit de manière progressive, en commençant d'abord par la tête, puis le cou, le thorax et enfin l'abdomen. Les ébauches de ces différentes structures sont progressivement ajoutées à partir de la partie postérieure de l'embryon, appelée bourgeon caudal. L'allongement de l'embryon précoce implique un phénomène dit de « convergence/extension », dans lequel les cellules s'orientent perpendiculairement à l'axe de l'embryon. Ce mécanisme, démontré dans des stades très précoces du développement, suppose que les cellules savent s'orienter par rapport à l'axe embryonnaire. Pourtant, des chercheurs de l'Institut de Génétique et de Biologie Moléculaire et Cellulaire (IGBMC), Olivier Pourquié et Bertrand Bénazéraf, travaillant sur des stades plus tardifs de l'embryogenèse, ont récemment fait des observations mettant en évidence un tout autre type de mécanisme d'élongation.

Le tissu impliqué dans l'élongation de l'embryon est composé, comme tous les autres tissus de l'organisme, de cellules baignant dans une matrice extracellulaire. Seules les cellules ont un mouvement actif dans le tissu. La matrice, elle, est déplacée, déformée au cours de l'allongement. C'est en soustrayant le mouvement de la matrice à celui des cellules que les chercheurs ont pu montrer un mouvement cellulaire aléatoire au sein du tissu. Contrairement aux mouvements de convergence, celui-ci est totalement indépendant de la direction de l'élongation embryonnaire. Les scientifiques ont alors tenté de comprendre comment un mouvement désordonné peut contrôler un phénomène d'élongation directionnelle.

S'ils n'ont pas observé de préférence dans la direction du mouvement des cellules, les chercheurs ont cependant montré l'existence d'un gradient de mobilité, contrôlé par la molécule FGF ou Fibroblast Growth Factor. En effet, les cellules les plus postérieures, plus exposées au FGF, sont plus mobiles que les cellules antérieures. Le phénomène d'élongation directionnelle s'explique par la diffusion préférentielle des cellules vers la partie postérieure de l'embryon (comme des molécules se dispersant sous l'effet d'un gradient de chaleur), mais également par la résistance liée à l'augmentation de densité cellulaire dans la partie antérieure de l'embryon.

L'originalité de ces recherches repose sur une approche intégrée de la problématique, mettant à profit des compétences très diverses, en biologie, mais aussi en mathématiques et en physique : un physicien a développé la méthode de détermination du mouvement des cellules tandis que le travail d'une mathématicienne a rendu possible la modélisation de leur gradient de mobilité. La combinaison des compétences de chacun a ainsi permis de proposer des méthodes pointues pour la visualisation et la modélisation d'un mécanisme cellulaire, qui peut être applicable à d'autres phénomènes de développement en biologie.



Un gradient de mobilité cellulaire aléatoire a pu être mis en évidence dans le tissu embryonnaire, grâce à la soustraction du mouvement de la matrice à celui des cellules. Ce gradient serait à l'origine de l'élongation progressive de l'embryon au cours de son développement
© IGBMC/Bertrand BÉNAZÉRAF

Bibliographie

A random cell motility gradient downstream of FGF controls elongation of amniote embryo
Benazeraf B, François P, Baker R, Denans N, Little C, Pourquie O,
Nature, Volume 207, Issue 6, 1283-1292. Published online July, 8, 2010.

Contacts

Chercheur | Olivier Pourquie | T 03 88 65 32 00 | Olivier.Pourquie@igbmc.fr
 Presse CNRS | Michèle Bauer | T 03 88 10 67 14 | michele.bauer@alsace.cnrs.fr
 Presse Université de Strasbourg | Isabel Pellon | T 03 68 85 12 54 | isabel.pellon@unistra.fr
 Presse Inserm | Anna Lazar | T 03 88 10 86 47 | anna.lazar@inserm.fr