

De l'embryon à la mouche : mécanique des cellules

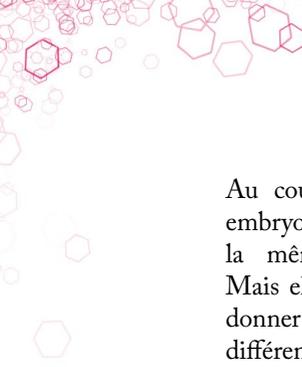
+ BIOPHYSIQUE



Anaïs BAILLES Je suis jeune chercheuse de l'université d'Aix-Marseille, en biophysique, à l'IBDM*. Je travaille dans une équipe où des biologistes, et aussi des biophysiciens comme moi, essaient de comprendre comment les tissus épithéliaux – tissus aux frontières de l'organisme – sont façonnés au cours du développement. Pour cela, nous utilisons la mouche du vinaigre *Drosophila melanogaster*, et des outils variés venus de la génétique, de la biologie moléculaire, de l'optique ou de l'analyse d'image. Je m'intéresse plus particulièrement au rôle de la mécanique dans le développement : et si les forces faisaient partie de l'information nécessaire pour générer un être vivant ?

* Institut de biologie du développement de Marseille

« Voir un simple œuf de mouche se transformer en un organisme complexe sous mes yeux, en temps réel, c'est magique ! »



Au cours du développement d'un embryon, les cellules possèdent toutes la même information génétique. Mais elles vont se différencier pour donner naissance à des organes très différents : le système nerveux, les muscles, le tube digestif... Et pour cela, elles doivent changer de forme et s'organiser : c'est la morphogénèse.

Pour changer de forme, les cellules possèdent un cytosquelette fait de protéines, qui leur permet de se déplacer par exemple. Certaines de ces protéines jouent un rôle de structure, comme le font nos os, d'autres un rôle de moteur, comme le font nos muscles.

Pour s'organiser, les cellules échangent de l'information de nature chimique, des molécules, mais aussi mécanique, des forces.

Dans mon étude, je cherche à comprendre comment une partie des cellules de l'embryon de la drosophile s'organise pour former le futur tube digestif de l'animal. J'observe donc au microscope les protéines du cytosquelette et leurs mouvements. La physique me sert alors à quantifier et essayer de prédire mes observations.

Pour comprendre la cause de ces mouvements, je dois perturber le mécanisme naturel de la morphogénèse. J'exerce par exemple des forces sur l'embryon et je cherche à en déduire leur rôle dans l'organisation du tube digestif de la mouche. La plupart de ces mécanismes sont conservés chez tous les animaux, je peux donc mieux comprendre le fonctionnement du cytosquelette dans les tissus humains.

Les objectifs

- + Comprendre comment les cellules utilisent les molécules chimiques et les forces mécaniques pour former des tissus aux formes complexes
- + Comprendre pourquoi l'organisation des tissus est parfois perturbée comme dans le cas des cancers