

Mécanique, croissance et morphogénèse.

Disciplines : Biophysique, biologie, optique, physique des fluides complexes & matière molle

Laboratoire : **Institut Fresnel**, Aix-Marseille Université, CNRS et école centrale; Equipe: **MOSAIC**

Responsable: Loïc Le Goff (CR1 CNRS), loic.le-goff@univ-amu.fr

Comment les organismes vivants contrôlent la taille et la forme de leurs tissus est une question fondamentale tant pour les biologistes que pour les physiciens. Une multitude de processus cellulaires, incluant les mouvements, les déformations, la croissance et les divisions des cellules contribue au mécanisme dit de « morphogénèse ». Plutôt que de nous intéresser à un processus cellulaire particulier, nous étudions comment l'orchestration de ces processus assure une forme et une taille parfaitement reproductibles aux tissus (figure). Au cœur de notre recherche, se trouve la question des lois de régulation entre la croissance et la mécanique des tissus : Comment la croissance d'un tissu affecte-t-elle sa mécanique ? Réciproquement, la mécanique affecte-t-elle la physiologie cellulaire et en particulier la croissance ?

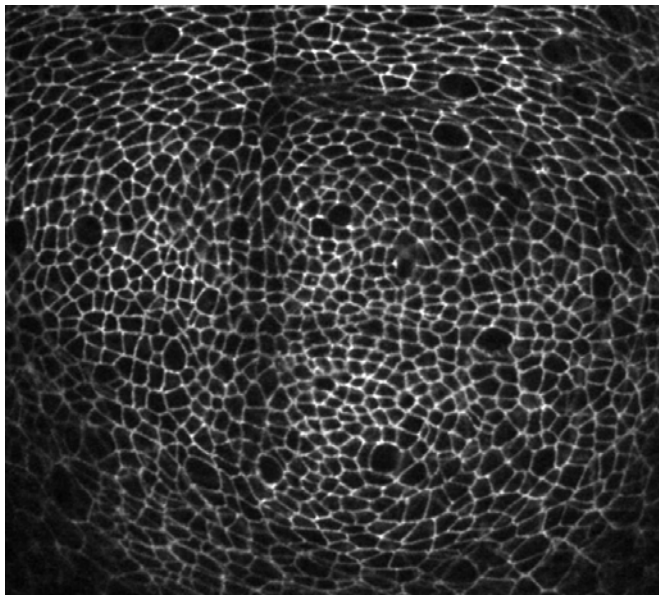
Pour aborder ces questions, nous adoptons le point de vue de la physique et de l'ingénierie. Notre recherche se place au croisement de la biologie du développement, de la physique des fluides complexes et milieux divisés, et de l'optique. Un étudiant nous rejoignant aborderait l'un des projets suivants :

-En biophysique : mesures biophysiques visant à comprendre les interactions entre croissance et mécanique dans les tissus en développement.

-En optique : développement d'une nouvelle modalité de microscopie optique pour observer les tissus in vivo.

-En biologie : biologie de la croissance et des divisions cellulaires.

-En modélisation : nos projets associent expérimentation et modélisation (simulations, théorie). Les modèles sont développés sur place ou en collaboration avec des physiciens théoriciens (ENS et Institut Curie, Paris).



FIGURE

Haut : Surface apicale du précurseur des ailes de *Drosophile*. Une protéine de l'adhésion a été rendue fluorescente ce qui permet la visualisation des contours cellulaires. Une analyse quantitative permet de quantifier leur déformations et mouvements au cours du temps et de révéler d'éventuelles corrélations spatio-temporelles.

Bas : Séquence temporelle d'une division cellulaire. Une cellule (marquée d'un astérisque) s'arrondit puis se divise en deux cellules. Nous étudions la physique de ce processus en utilisant des analogies avec la physique des mousses. (barre= 3 μ m)

