

Observation directe de la formation spontanée d'un réseau de veines dans *Physarum polycephalum*

Paul Dély¹, C. Szwaj¹, S. Bielawski¹, T. Nakagaki²

(1) : Laboratoire PhLAM, UMR CNRS 8523, CERLA, FR CNRS 2416,
Université des Sciences et Technologies de Lille, 59655 Villeneuve d'Ascq Cedex, France.

(2) RIES, Hokkaido university, Sapporo, Japan.

`serge.bielawski@univ-lille1.fr`

La formation de vaisseaux est un phénomène particulièrement vital pour les systèmes biologiques. Cependant, la complexité des organismes modèles classiques (plantes, animaux) rend délicate l'étude détaillée de la formation progressive de ces structures spatiales en fonction du temps.

Dans ce travail nous étudions la formation spontanée d'un réseau de veines dans un organisme modèle "relativement simple", *Physarum polycephalum* [1], ou encore *slime mold*. C'est un organisme unicellulaire macroscopique dont la taille atteint typiquement plusieurs centimètres de la famille des myxomycètes. *Physarum* présente des oscillations d'épaisseur, avec une période de l'ordre de la minute, qui génèrent des mouvements du cytoplasme, et une structuration de la cellule en un réseau de canaux et de veines [2].

Nous présentons ici des résultats expérimentaux sur l'observation directe en fonction du temps par microscopie infrarouge, de la formation des veines à partir du liquide cytoplasmique. Techniquement, la détermination et l'analyse des régions où le fluide est en mouvement est possible grâce à la présence naturelle de granules à l'intérieur du cytoplasme. La formation du réseau de veines à partir des zones liquides passe par la formation de zones solides (transition sol-gel), due à une réaction de polymérisation réversible des filaments d'actomyosine. Nous observons que la structuration fait apparaître des piliers, qui croissent en remontant le courant cytoplasmique. Ce comportement rappelle l'intussusception, observée dans la formation des vaisseaux sanguins.

Un des objectifs est d'obtenir des données expérimentales qui serviront de base au développement et au test de modèles (de type microfluidique) pour *Physarum*. Un des challenges sera de connaître les liens possibles avec la formation de réseaux de veines dans d'autres contextes, comme la vasculogenèse et l'angiogenèse.

Références

1. T. NAKAGAKI, H. YAMADA AND A. TOTH., NATURE 407, 470 (2000).
2. T. NAKAGAKI, H. YAMADA AND T. UEADA, BIOPHYS. CHEM. 84, 195 (2000).