

La confotronique des bio-filaments

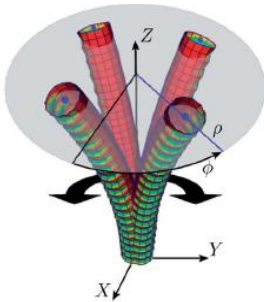
H. Mohrbach^{1,2}, I.M. Kulic², A.Johner², F. Ziebert^{2,3}

¹ Equipe BioPhysStat, Université de Lorraine, 57070, Metz, France

² Institut Charles Sadron UPR22-CNRS, 67034 Strasbourg, France, France

³ Physikalisches Institut, Albert-Ludwigs-Universität, 79104 Freiburg, Germany,

Les filaments biologiques, notamment les filaments du cytosquelette présentent dans certaines expériences des comportements anormaux. Nous montrerons que ceux-ci peuvent s'expliquer par l'existence de degrés de liberté internes inaccessibles à l'observation directe mais qui sont responsables du comportement global des bio-filaments. C'est le cas par exemple de chaînes hélicoïdales confinées à deux dimensions qui présentent des formes sinusoïdales, circulaires ou encore des configurations en spirale. Ces formes peuvent s'expliquer par l'existence de conformations localisées appelées « twist-kinks » qui s'apparentent à des quasi-particules conformationnelles. Ces résultats théoriques seront interprétés aux regards d'expériences réalisées sur des filaments d'actines et des filaments intermédiaires. Dans les microtubules, la dynamique propre de quasi-particules appelées « confloplex » et « confostack » (polymère de confloplex) permet de rendre compte de leur comportement élastique anormal. En particulier, nous pouvons expliquer la formation d'arcs circulaires métastables dans les expériences où les microtubules se déplacent sur un tapis de moteurs moléculaires.



H. Mohrbach, A. Johner, I. M. Kulic, *Tubulin Bistability and Polymorphic Dynamics of Microtubules*, Phys. Rev. Lett. 105 (2010) 268102

H. Mohrbach, A. Johner, I. M. Kulic, *Cooperative Lattice Dynamics and Anomalous Fluctuations of Microtubules*. European Biophysics Journal with Biophysics Letters 41 (2012) 217-239.

F. Ziebert, H. Mohrbach, I. M. Kulic, *Why Microtubules run in Circles – Mechanical Hysteresis of the Tubulin Lattice*, Phys. Rev. Lett. 114 (2015) 8101.