

Viet Tran¹, Yannick Goulam², Ivan Gusachenko², Marie-Claire Schanne-Klein² et Jean-Marc Allain¹

1. Laboratoire de Mécanique des Solides, CNRS/Ecole Polytechnique, Palaiseau

2. Laboratoire d'Optique et Biosciences, CNRS/INSERM/Ecole Polytechnique, Palaiseau

** allain@lms.polytechnique.fr*

Les tissus biologiques assurent leur fonctions physiologiques à l'échelle macroscopique grâce à une microstructuration très précise. Ainsi, les propriétés mécaniques des tendons sont assurées par du collagène I organisé de façon hiérarchique allant de l'échelle de quelques nanomètres (pour l'hélice de collagène) à celle du tendon entier [1]. Une échelle est particulièrement importante : celle de quelques fibrilles, soit quelques micromètres. En effet, cela correspond à l'échelle des cellules présentes dans le tendon, et qui sont responsables de sa formation et de sa réparation. Etudier la relation structure-fonction dans le tendon nécessite donc une approche multiéchelle qui combine mesure mécanique à l'échelle du tendon entier et une imagerie à l'échelle micrométrique.

Nous avons mis au point un dispositif expérimental qui combine une imagerie microscopique par Génération de Second Harmonique avec une machine d'essai mécanique. Le dispositif d'imagerie, spécifique du collagène, nous a permis de suivre de manière semi-continue l'évolution de la microstructure du tendon lors de cycles contrôlés de traction/relaxation. En particulier, nous nous sommes intéressés à l'évolution des crimps du tendon lorsque celui-ci est soumis à des étirements de plus en plus importants, et la comparant aux changements des propriétés mécaniques macroscopiques du tendon.

Références

[1] J. Kastelic, A. Galeski and E. Baer, "Multicomposite Structure of Tendon", *Connect. Tissue Res.* **6**, pp. 11-23 (1979).