OPTOMECANIQUE DE NANOTUBES ET NANOFILS

LABORATORY : Institut Lumière Matière

LEVEL : M1 / M2
TEAM(S) : PNEC

CONTACT(S) : AYARI Anthony
PONCHARAL Philippe

CONTACT(S) DETAILS: anthony.ayari[at]univ-lyon1.fr / Tel. 0472432782
philippe.poncharal[at]univ-lyon1.fr / Tel. 0472432797

SCIENTIFIC CONTEXT :

La forte sensibilité des résonateurs mécaniques de dimensions nanométriques est à la base du développement des NEMS (système nano électromécanique) et de la nanooptomécanique.
Les applications attendues de ces composants couvrent par exemple la réalisation de capteurs ultrasensibles de force, de masse, d'espèce chimique. La sensibilité de ces résonateurs, et donc leur facilité d'excitation, allié au fait qu'ils supportent sans endommagement de très grandes amplitudes d'oscillation, amène rapidement à l'apparition de phénomènes nonlinéaires avec des comportements extrêmement originaux et complexes.

A droite: Exemple de comportement non-linéaire d'un nanofil soumis à une forte amplitude d'oscillation, le couplage entre deux polarisations provoque un mouvement circulaire du nanofil.

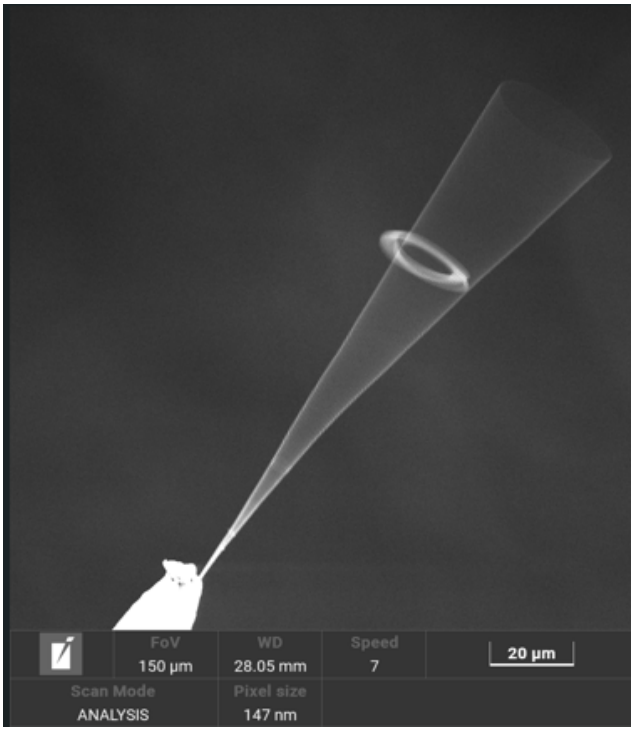

Image MEB d'un nanofil en résonance non-linéaire.

MISSIONS :

Le stage proposé a pour objectif de pousser les limites de détection d'un système optomécanique dédié aux nanofils de 100 nm de diamètre pour permettre la détection de nanotube de quelques nanomètres de diamètre. Nous étudierons également l'impact de l'interaction laser-nanotube sur les propriétés mécaniques de ces résonateurs comme le facteur de qualité, la fréquence de résonnance, les effets non-linéaires ou des phénomènes d'auto-oscillation.

OUTLOOKS :

Ce projet pourra être prolongé en thèse avec un financement école doctorale.

published on 22/10/2026