

Spécialité : PHYSIQUE / Physique de la matière condensée

[Laboratoire : /SPEC/LEPO](#)

## Fonctionnalisation de pointe pour microscopie à force atomique

Responsable de stage : VASSANT Simon

simon.vassant@cea.fr

Tel : +33 1 69 08 95 97

Stage pouvant se prolonger en thèse : Oui

Durée du stage : 6 mois

### Résumé:

Le stage porte sur la fonctionnalisation de pointes pour microscopie à force atomique faites en fibre de verre étirées. Le stagiaire fabriquera les pointes sur une machine commerciale, puis devra mettre au point des techniques de fonctionnalisation de cette pointe par une nano-particule unique.

### Sujet :

Le Laboratoire d'Électronique et Photonique Organique (LEPO) du Commissariat à l'Énergie Atomique et aux Énergies alternatives (CEA) est spécialisé en nanophotonique, microscopie à sondes locale et auto-assemblage moléculaire.

Dans le cadre du projet ANR PlasmonISC (2020-2024), nous souhaitons développer des méthodes innovantes de fonctionnalisation de pointes pour microscope à force atomique. Les pointes seront réalisées en fibre optique étirées, que l'on souhaite ensuite fonctionnaliser par une nanoparticule métallique ou magnétique.

La première partie du stage concernera l'exploration des paramètres d'étirage de fibre pour obtenir une forme de pointe adaptée. L'étirage de fibre se fera sur une machine commerciale, et les caractérisations par microscopie optique et électronique (après métallisation).

La deuxième partie du stage concernera la fonctionnalisation des pointes obtenues. Pour cela, plusieurs stratégies seront envisagées. Certaines nécessiteront des techniques de micro/nano fabrication en salle blanche et de micromanipulation.

Ces pointes fonctionnalisées seront ensuite montées sur des diapasons piézo-électriques, pour des caractérisations électriques (résonances du diapason) et optiques (spectroscopie en champ sombre).

L'objectif du projet ANR à long terme est de mesurer l'influence de la nanoparticule sur les taux de relaxation d'une molécule fluorescente unique, avec un intérêt particulier pour le taux de transition inter-système vers l'état triplet.

Nous cherchons un-e candidat-e en Master 2, ayant une forte affinité pour l'expérimentation, et souhaitant continuer le stage par une thèse (dont le financement est assuré via le projet ANR). Une expérience en salle blanche est un plus.

Merci d'envoyer un CV et une courte lettre de motivation.

Le stage débutera idéalement en Février 2020.

---

# Tip functionalization for atomic force microscopy

## **Abstract:**

The internship focuses on the functionalization of probes for atomic force microscopy, made of pulled glass fibers. The student will manufacture the tips on a commercial device, and will have to develop techniques of functionalization of these probes with a single nanoparticle.

## **Subject :**

The Laboratory of Electronic and Photonic Organic (LEPO) of the Commissariat for Atomic Energy and Alternative Energies (CEA) is specialized in nanophotonics, microscopy with local probes and molecular self-assembly.

As part of the ANR project PlasmonISC (2020-2024), we wish to develop innovative methods of functionalization of probes for atomic force microscope. The probes will be made by pulling optical fiber. We aim to functionalized them by a metallic or magnetic nanoparticle.

The first part of the internship will involve the exploration of fiber pulling parameters to obtain a suitable tip shape. The fiber pulling will be done on a commercial machine, and the characterizations by optical microscopy and electron microscopy (after metallization).

The second part of the internship will concern the functionalization of the obtained probes. For this, several strategies will be considered. Some will require cleanroom micro / nano fabrication techniques and micromanipulation. These functionalized probes will then be mounted on piezoelectric tuning for electrical (tuning fork resonance) and optical (dark field spectroscopy) characterizations.

The the long-term objective of the ANR project is to measure the influence of the nanoparticle on the relaxation rates of a single fluorescent molecule, with a particular interest in the inter-system transition rate to the triplet state.

We are looking for a candidate in Master 2, with a strong affinity for experimentation, and wishing to continue the internship with a thesis (whose funding is provided via the ANR project). A clean room experience is a plus.

Please send a CV and a short cover letter.

The internship will start ideally in February 2020.

---