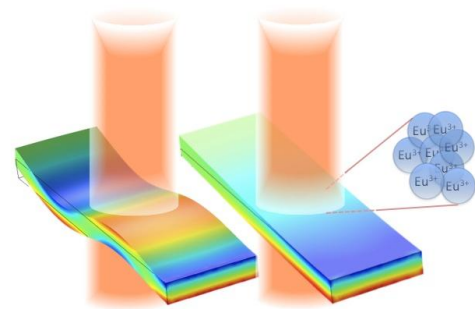


# Système de opto-mécanique quantique basé sur des cristaux dopé à ions de terre rare

## Contexte

Des cristaux dopés terres rares à des températures proches de 4K **présent des structures de spectroscopie intéressantes dans le domaine de fréquences optiques (580 nm). Avec des techniques d'interrogation adaptés (trous-brulés spectraux et mesure de phase à très bas bruits), nous pouvons utiliser ce système pour réaliser des laser ultra-stables de très haute performance, pertinents pour les horloges optiques.**



En revanche, nous pouvons aussi exploiter le couplage entre des contraintes mécanique et la fréquence des trous brulés afin à sonder le mouvement de résonateurs opto-mécaniques.

Nous avons effectué des premiers calculs qui démontrent la possibilité d'accéder l'état fondamental de mouvement (0-point motion) d'un micro-cantilever fabriqué en  $\text{Eu}^{3+}:\text{Y}_2\text{SiO}_5$ . Ceci constitue un système original pour l'étude d'états quantique d'objets macroscopique.

## Résumé de la proposition de stage

Afin d'accéder les ions de terre rare dans un cantilever de dizaines de miron, il faudra des faisceaux laser (taille et puissance) et un système d'optique (de focalisation et collection) adaptés. De plus, le cryostat, nécessaire pour atteindre une température environ 4 K, pose des contraintes sur l'accès optique et le montage opto-mécanique.

Le stagiaire interviendra sur cet aspect du développement expérimental : la conception, réalisation, et caractérisation d'un système d'optique et d'opto-mécanique pour focaliser le faisceau laser d'interrogation sur le cantilever, et le renvoyer vers le système de détection. Il s'agit un travail d'instrumentation à haut niveau.

## Encadrement

Le stagiaire travaillera dans un équipe de 1 thésard et 2 post-doctorant encadrés par 2 permanents. En cas de stage M2, le suivi par une thèse est possible et souhaitable.

## Informations pratiques

**Contact :** Yann Le Coq ([yann.lecoq@obspm.fr](mailto:yann.lecoq@obspm.fr)) ; tel. : 01 40 51 21 01

Bess FANG ([bess.fang@obspm.fr](mailto:bess.fang@obspm.fr)) ; tel. : 01 40 51 22 91

**Date de publication :** Novembre 2017