



Université Claude Bernard



Lyon 1

DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **26 février 2018**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **MEDEGHINI Fabio**

Titre de la thèse : « **Optique et acoustique avec un nano-objet individuel : effets d'environnement** ».



Résumé

Dans cette thèse, les propriétés d'une nanoparticule métallique unique ont été contrôlées en modifiant son environnement et sa morphologie.

Plus spécifiquement, dans la première partie de ce travail, la résonance plasmon de surface de nanobipyramides d'or individuelles a été étudiée expérimentalement dans un milieu sous pression contrôlable, et son évolution interprétée à l'aide de modélisations théoriques.

Afin d'accéder à la réponse optique d'une nanoparticule unique à haute pression, la combinaison d'un microscope de spectroscopie à modulation spatiale (SMS) avec une cellule à enclume de diamant a été réalisée.

Dans une seconde partie, les vibrations acoustiques de nanodisques d'or individuels sur un substrat en saphir ont été caractérisées en combinant le microscope SMS avec un dispositif de spectroscopie ultrarapide pompe-sonde. L'étude de leur amortissement en fonction de la morphologie des disques a permis de démontrer d'exaltations des facteurs de qualité mécaniques.

Les modélisations numériques ont fourni un aperçu physique du phénomène observé, montrant qu'une hybridation entre modes se produit pour des rapports d'aspect spécifiques, réduisant ainsi les pertes en énergie acoustique à travers l'interface disque/environnement.