

## PROPOSITION DE STAGE EN COURS D'ETUDES

Référence : **DOTA-2012-Numéro d'ordre**  
(à rappeler dans toute correspondance)

Lieu : Palaiseau

Département/Dir./Serv. :  
Optique Théorique et Appliquée

Tél. : 01.80.38.61.73

Responsable du stage : Julien Jaeck/Riad Haidar

Email. : haidar@onera.fr

### DESCRIPTION DU STAGE

Domaine d'étude : Nanotechnologies

Type de stage  Fin d'études bac+5  Master 2 recherche  Bac+2 à bac+4

**Intitulé : Détecteurs à deux-photons utilisant des antennes plasmoniques**

Sujet :

Les micro-résonateurs optiques (basés par exemple sur l'excitation de plasmons de surface) permettent de confiner spatialement et spectralement la lumière. Nous proposons d'étudier les possibilités offertes par ces effets de résonance dans une application concrète de détection à deux-photons dans l'infrarouge.

L'absorption à deux-photons est une transition optique entre deux états quantiques nécessitant la présence quasi-simultanée de deux photons. Ce processus non linéaire d'ordre 3 est peu probable, et présente donc un rendement intrinsèquement très faible. Le travail proposé vise à démontrer l'intérêt (en terme de sensibilité, et éventuellement de bruit) d'une antenne à résonance plasmonique pour le processus de détection à deux-photons.

Le stagiaire sera intégré à la plateforme MINAO (Micro et NANO-Optique) qui fédère les équipes de l'unité CIO (ONERA/DOTA) et du groupe PhyDis (CNRS/LPN). MINAO a pour objectif de concevoir, fabriquer et caractériser des nanostructures métalliques appliquées à l'optique infrarouge.

Ce travail s'inscrit dans une double logique de recherche fondamentale et appliquée. Les concepts seront étudiés numériquement et des structures de test seront caractérisées en laboratoire. Cette étude permettra d'une part la démonstration de concepts génériques pour le confinement de l'absorption à l'échelle sub-longueur d'onde, et d'autre part une mise en évidence des contraintes technologiques propres au domaine infrarouge étudié.

Est-il possible d'envisager un travail en binôme ? Non

**Méthodes à mettre en oeuvre :**

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Recherche théorique                | <input type="checkbox"/> Travail de synthèse                        |
| <input type="checkbox"/> Recherche appliquée                | <input type="checkbox"/> Travail de documentation                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> Recherche expérimentale | <input checked="" type="checkbox"/> Participation à une réalisation |

Possibilité de prolongation en thèse : Oui

**Durée du stage :** Minimum : 5 Maximum : 6

Période souhaitée : février - août 2012

### PROFIL DU STAGIAIRE

Connaissances et niveau requis :  
nanotechnologies; mécanique quantique

Ecoles ou établissements souhaités :  
X, IOGS, Telecoms, Centrale, ENS, Paris 7 ou 11