

## 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 : Riad Haidar/P. Bouchon

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 : Focalisation de la Lumière dans des Antennes Sub-longueur d'onde**

Sujet : Ce travail vise à prolonger aux fréquences optiques les résultats obtenus sur l'hyperfocalisation des ondes ultrasonores et micro-ondes. Il a en effet été démontré (Mathias Fink, Institut Langevin) que le retournement temporel des ondes propagatives et des ondes évanescentes dans un milieu désordonné permet une focalisation très en-dessous de la limite de diffraction, avec une résolution d'un trentième de longueur d'onde.

La clef réside dans la réalisation d'antennes résonnantes qui couplent le champ proche évanescent, habituellement cantonné au voisinage de l'émetteur, avec le champ lointain propagatif. Des travaux récents menés au sein de nos équipes (ONERA/DOTA et CNRS/LPN) sur des résonateurs métalliques très petits devant la longueur d'onde, ont précisément mis en lumière le rôle joué par l'interaction des ondes propagatives et des plasmons de surface excités à la surface du métal. Nous proposons de poursuivre l'étude de ces effets de couplage, et de proposer des scénarii de focalisation similaires à ceux montrés dans le domaine micro-onde.

Intégré au sein des équipes CIO (ONERA/DOTA) et Phydys (CNRS/LPN), le stagiaire commencera son travail par une étude bibliographique détaillée des phénomènes d'hyperfocalisation et de « photons harvesting » dans des structures plasmoniques. Il identifiera les éléments-clefs du mécanisme d'hyperfocalisation, et participera à la conception de structures adaptées. Pour cela, il bénéficiera des codes de modélisation développés dans nos équipes.

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, fortement souhaitée

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

Période souhaitée : février - août 2012

### PROFIL DU STAGIAIRE

Connaissances et niveau requis :

Ecoles ou établissements souhaités :

Goût pour la théorie. Esprit d'initiative.

X, IOGS, Telecoms, Centrale, ENS, Paris 7 ou 11