

# Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars)

## Proposition de stage

Date de la proposition :

<b>Responsable du stage / internship supervisor: Adel Bousseksou</b>			
Nom / name:	Bousseksou	Prénom/ first name :	Adel
Tél :	01 69 15 79 35	Fax :	01 69 15 41 15
Courriel / mail:	<a href="mailto:adel.bousseksou@u-psud.fr">adel.bousseksou@u-psud.fr</a>		
<b>Nom du Laboratoire / laboratory name: Institut d'Electronique Fondamentale UMR8622</b>			
Code d'identification :	UMR8622	Organisme :	Université Paris-Sud/CNRS
Site Internet / web site:	<a href="http://pages.ief.u-psud.fr/~colombel/index.htm">http://pages.ief.u-psud.fr/~colombel/index.htm</a>		
Adresse / address:	Bat. 220 , Campus scientifique Université Paris Sud, 91405 Orsay		
Lieu du stage / internship place:	Bat. 220 , Campus scientifique Université Paris Sud, 91405 Orsay		

<b>Titre du stage / internship title: Méta-surfaces actives pour les lasers à cascade quantique</b>
<b>Résumé / summary</b> Projet scientifique: Les lasers à cascade quantique (QCL) sont des sources lasers à semi-conducteurs basées sur les transitions inter-sous-bande. Ils couvrent une large gamme spectrale allant de l'infrarouge (3-24 $\mu\text{m}$ ) aux fréquences Tétra-Hertz (1-5 THz). Les QCLs ont ouvert le champ à de nouvelles applications pour la spectroscopie, la santé et l'environnement mais aussi pour la défense et la sécurité. Le stage proposé est principalement lié au projet ATLAS (2015-2019) qui vise à développer des QCLs accordables utilisant des méta-surfaces métalliques/diélectriques. Ces méta-surfaces agissent comme une couche de revêtement supérieure, dont l'indice de réfraction est directement lié aux paramètres optiques et géométriques des matériaux qui composent cette couche. L'accordabilité active de la constante diélectrique effective de ces méta-structures peut être réalisée de manière à contrôler la fréquence d'émission du laser. Un objectif majeur de ce projet est de développer des dispositifs avec des meilleures (plus large) gammes d'accordabilité que les lasers à rétroaction répartie (DFB) et aussi technologiquement plus simples que les lasers à cavité externe (EC-QCL) existants. Ces sources, dans la gamme du moyen-infrarouge, sont intéressantes pour les applications de détection et de spectroscopie. Elles sont également intéressantes pour la génération des sources dans le Tétra-Hertz par différence de fréquence (DFG).  But du Stage: Le but de ce stage est l'étude des méta-surfaces accordables et leur intégration sur les structures actives des QCLs. Le stagiaire s'intéressera dans un premier temps à la réponse optique des méta-structures. Il travaillera en étroite collaboration avec les membres du groupe de recherche pour les modélisations numériques et la caractérisation en champ proche des méta-structures. Il aura, aussi la possibilité d'intervenir dans les différentes étapes de fabrication des dispositifs.  Techniques utilisées: Modélisation numérique des propriétés optiques des structures, caractérisation des méta-structures en microscopie en champ proche, caractérisation électrique et optique des dispositifs laser. Fabrication des dispositifs en salle blanche (pas indispensable durant le stage mais essentielle pour la poursuite en thèse).  Qualités du candidat requises : Des connaissances de base en optique et électromagnétisme, physique des semiconducteurs, capacité à travailler en groupe, aimer le travail expérimental.

<b>Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? : OUI</b>			
<b>Si oui, financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD: Projet ANR (ATLAS)</b>			
Lasers, Optique, Matière	<b>x</b>	Lumière, Matière, Interactions	<b>X</b>
Plasmas : de l'espace au laboratoire			

Fiche à transmettre (fichier pdf **obligatoirement**) sur le site <http://stages.master-omp.fr>