

**Institut de Mathématiques de Toulon: Proposition de stage pour MASTER 2 de Recherche**  
par Guy BOUCHITTE (contact: bouchitte-at-univ-tln.fr)

**Sujet 2: Modélisation asymptotique d'un tamis à photons .**

le but du stage est de modéliser par technique multi-échelle la transmission de la lumière à travers un réseau de fentes réalisé dans un bloc métallique. La période étant petite devant la longueur d'onde, la théorie de l'homogénéisation classique prédit à priori une transmission nulle à travers une telle structure. Cependant, dans un cas particulier de polarisation, un phénomène de résonance se produit mettant en jeu des ondes de surface (plasmons) se propageant au bord des fentes et permettant une transmission exaltée à travers le tamis.

Une justification mathématique partielle de ce phénomène a été obtenue de manière asymptotique dans le preprint récent:

(à télécharger sur [http://imath.univ-tln.fr/fichier/preprints/imath\\_20121231003421\\_81.pdf](http://imath.univ-tln.fr/fichier/preprints/imath_20121231003421_81.pdf))

Le but du stage est de:

- Etudier le papier mentionné ci-dessus
- Développer un code de calcul 2D permettant de simuler la diffraction d'ondes par la structure homogénéisée (équations d'Helmholtz avec conditions particulières de transmission au bord de d'un obstacle rectangulaire borné). Comparer les résultats obtenus avec le problème pré-homogénéisé pour une petite période (en adaptant des codes de calcul existant)
- développer des perspectives dans un cadre 3D (possibilité de sujet de thèse)

**Durée: minimum: de 3 mois à 6 mois**

- Pré-requis: bases d'analyse fonctionnelle, espaces de Sobolev, théorie spectrale, convergences faibles
- Compétences en calcul scientifique indispensables