

# Spécialité de Master « Optique, Matière, Paris »

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

## Proposition de stage

Date de la proposition : 05-12-2016

<b>Responsable du stage / internship supervisor:</b>			
Nom / name:	Debuisschert	Prénom/ first name :	Thierry
Tél :	01 69 41 55 50	Fax :	01 69 41 55 52
Courriel / mail:	thierry.debuisschert@thalesgroup.com		
<b>Nom du Laboratoire / laboratory name:</b> Laboratoire Micro et Nano Physique			
Code d'identification :	LMNP	Organisme :	Thales Research & Technology (TRT)
Site Internet / web site:	www.thalesgroup.com		
Adresse / address:	1 avenue Augustin Fresnel, 91767 Palaiseau Cedex		
Lieu du stage / internship place:	TRT - LMNP		

<b>Titre du stage / internship title:</b> Centres NV du diamant pour la magnétométrie et l'analyse de spectre
<b>Résumé / summary</b> <p>Les centres colorés NV sont des défauts ponctuels du diamant, formés par un atome d'azote (N) qui se substitue à un atome de carbone et auquel vient se coupler une lacune dans la maille cristalline (V pour vacancy). L'ensemble constitue ainsi un "atome artificiel", piégé au sein de la matrice de diamant et détectable optiquement à l'échelle individuelle par microscopie. Son niveau fondamental correspond à un niveau triplet <math>S=1</math> du spin électronique, partiellement dégénéré entre les états <math>m=0</math> et <math>m=\pm 1</math> avec une résonance à la fréquence micro-onde de 2.88 GHz. Une propriété remarquable des centres NV est de pouvoir préparer le spin dans son état <math>m=0</math> par pompage optique, puis de pouvoir détecter optiquement la résonance de la transition <math>m=0 \rightarrow m=\pm 1</math>. Ainsi, ce centre NV constitue un qubit dans une matrice à l'état solide, pouvant être manipulé et détecté à température ambiante par la combinaison d'excitations microondes accordées sur la résonance de spin et d'excitations optiques.</p> <p>Le stage sera effectué sur un montage existant permettant de reconstituer les trois composantes du champ magnétique créé au voisinage d'un monocristal de diamant comportant une densité élevée de centres NV. Une caméra CCD sensible réalise une cartographie optique des déplacements de la résonance magnétique <math>m=0 \rightarrow m=+1</math> et <math>m=0 \rightarrow m=-1</math>, liés par effet Zeeman au champ magnétique appliqué.</p> <p>Le travail consistera à mesurer et reconstituer le champ créé par différentes structures magnétiques générant un gradient spatial de champ dans lequel le diamant contenant les centres NV sera plongé. La possibilité d'utiliser ce dispositif pour réaliser un analyseur de fréquence dans la gamme ~5-10 GHz sera étudiée. Par ailleurs, la possibilité de coupler les centres NV à une cavité optique afin d'augmenter la sensibilité de détection du champ magnétique pourra également être étudiée.</p> <p>Ces recherches sont menées dans le cadre d'une collaboration étroite entre Thales Research &amp; Technology (TRT) et le Laboratoire Aimé Cotton (LAC), ainsi que dans le cadre d'un projet européen DIADEMS dont TRT est coordinateur. Le stage sera effectué à TRT.</p>

<b>Le stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? : Des sujets de thèse seront proposés à TRT</b>			
<b>Si oui, financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD: bourse CIFRE</b>			
Lumière, Matière, Interactions	<b>oui</b>	Lasers, Optique, Matière	<b>oui</b>

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