

## PROPOSITION DE SUJET DE STAGE POUR L'ANNEE 2011/2012

**Laboratoire:** TIMA

**Adresse :** 46 Avenue Félix Viallet

**Responsables du projet :** Libor Rufer

**Tél :** 04-76-57-43-06

**fax :** 04-76-57-49-81

**E-mail:** [libor.rufer@imag.fr](mailto:libor.rufer@imag.fr)

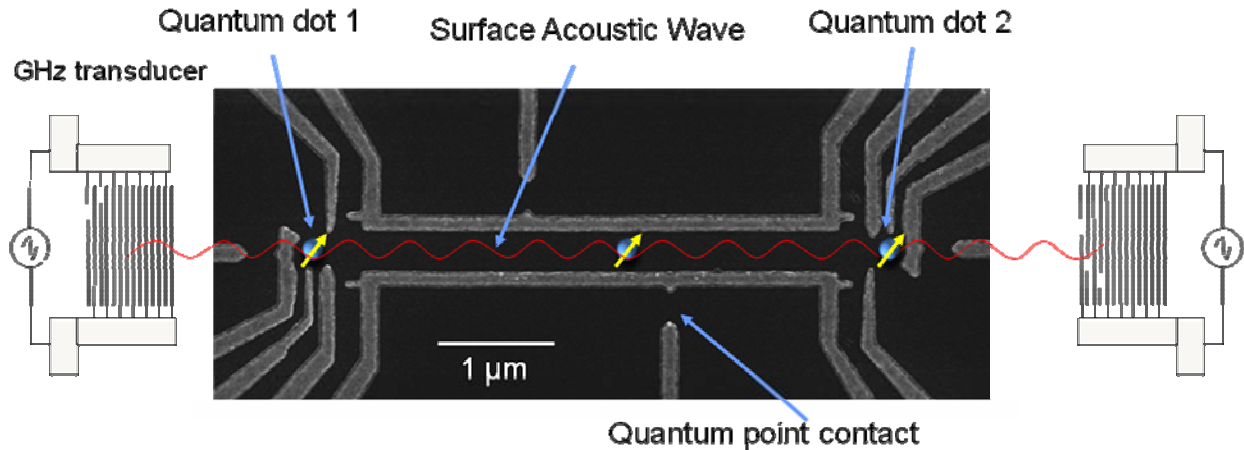
### Dispositifs à base des ondes acoustiques de surface pour un transport cohérent d'un spin électronique unique

#### Description :

Récemment, des travaux qui utilisent le spin d'un électron unique comme « bit quantique » (formant ainsi un « qubit de spin ») pour manipuler et stocker l'information quantique ont été publiés. Ces travaux démontrent que lorsqu'un électron est piégé dans une boîte quantique définie dans une nano-structure, il est possible de mesurer son spin, le manipuler de manière cohérente et le faire interagir de manière cohérente avec un autre spin.

Il a été proposé dans la littérature de réaliser le transport cohérent d'un spin électronique unique par un canal quantique réalisé par une onde acoustique de surface générée à la surface d'une hétérostructure GaAs. Une onde acoustique de surface générée dans un matériau piézoélectrique est composée de deux composantes, l'une élastique et l'autre électrique. Le champ électrique accompagnant l'onde élastique d'une longueur d'onde d'un micromètre à 3 GHz crée un piège à électron qui se propage à la célérité de propagation proche de 3 km/s.

Une réalisation récemment publiée qui consiste à un piégeage électrostatique généré par une onde acoustique de surface est montrée sur la figure ci-dessous :



Le travail proposé dans ce stage consistera à modéliser de façon détaillée des transducteurs à peignes interdigités pour la génération et la détection d'ondes acoustiques de surface puis d'étudier les effets liés à la propagation d'ondes acoustiques dans les hétérostructures à base de GaAs.

Ce stage s'inscrit dans une collaboration avec le laboratoire IMEP-LAHC dans le cadre du projet TRANSPIN (Coherent transport of single electron spin) du Réseau Thématique de Recherche Avancée et Fondation « Nanosciences aux limites de la nanoélectronique » coordonnée par l'Institut Néel.

Ce stage pourra continuer par une thèse au laboratoire TIMA afin de poursuivre l'étude en cours.

**Profil recherché :** Etudiant Master 2/3e année d'écoles d'ingénieurs  
Connaissances spécifiques : Modélisation par éléments finis (ANSYS™),  
Programmation en Matlab, notions des ondes acoustiques de surface.