

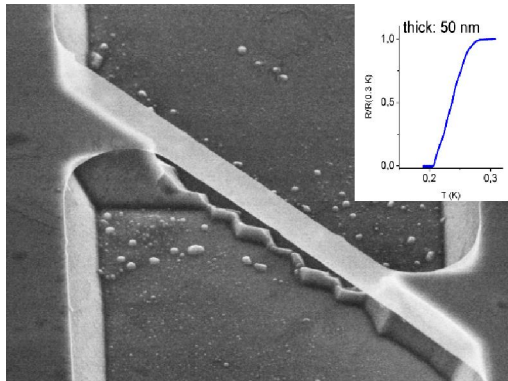
Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

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

Proposition de stage (ne pas dépasser 1 page)

Date de la proposition : 20/10/2014

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	Chiodi	Prénom/ first name :	Francesca
Tél :	0169154045	Fax :	
Courriel / mail:	francesca.chiodi@u-psud.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name: Institut d'Electronique Fondamentale			
Code d'identification :	UMR 8622	Organisme :	Université Paris-Sud
Site Internet / web site:	http://sisupra.ief.u-psud.fr/		
Adresse / address:	Bât 220, campus d'Orsay		
Lieu du stage / internship place:	groupe Epla, IEF, Orsay		

Titre du stage / internship title: <i>Supraconductivité et propriétés structurales du silicium dopé par laser</i>	
Résumé / summary	
<p>Bien que le silicium soit l'un des matériaux les plus étudiés, la supraconductivité de type trou à pression ambiante dans le silicium dopé bore n'a été découverte qu'en 2006 [1]. Ceci est dû à la très forte concentration de dopants requise, plus de trois fois la solubilité du bore dans le silicium, impossible à atteindre avec des techniques conventionnelles de microélectronique. A ce jour, le groupe Epla de l'IEF est le seul en mesure d'élaborer des films minces (~100 nm) de silicium supraconducteur par dopage laser. Le dopage étant fortement hors équilibre (durée de l'impulsion 25 ns), un état métastable apparaît où la concentration en bore dépasse le seuil pour l'apparition de la supraconductivité et peut atteindre 10 at.% .</p> <p>Au cours des dernières années on a pu atteindre un contrôle précis des propriétés structurales, de l'épaisseur de la couche, et de la température critique résultante [2]. La croissance épitaxiale des échantillons est réalisée par dopage laser GILD (Gas Immersion Laser Doping) mais, à cause de la forte concentration en bore, le cristal résultant est fortement contraint.</p> <p>Un des objectifs de ce projet est la détermination des contributions respectives de la contrainte et de la concentration dans l'établissement de la supraconductivité, contributions qui ont été prédites mais pas encore mesurées expérimentalement. Pour cela, des structures suspendues seront dessinées et nanofabriquées dans la salle blanche de la centrale technologique de l'IEF dans le but de libérer de façon contrôlée les contraintes, et ainsi d'éclaircir les rôles respectifs de la concentration et de la contrainte. Des mesures à basse température seront effectuées dans un cryostat à dilution sur les ponts suspendus pour en mesurer la température critique supraconductrice. En parallèle, des mesures de profilométrie optique et de mesure des contraintes seront effectuées pour évaluer le profil et la contrainte des ponts relaxés.</p>	
	
[1] Bustarret et al., <i>Superconductivity in doped cubic silicon</i> , Nature 444, 465 (2006).	
[2] A. Grockowiak et al., <i>Thickness dependence of the superconducting critical temperature in heavily doped SiB epilayers</i> , Phys. Rev. B 88, 064508 (2013)	

Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? : Oui			
Si oui, financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD: Application aux bourses doctorales			
Lasers, Optique, Matière	X	Lumière, Matière, Interactions	X
Plasmas : de l'espace au laboratoire			