

Stage Master 2 / PFE

**Vous hésitez entre la physique
des semiconducteurs et la
photonique ? Ce sujet est fait
pour vous !!!**

Caractérisation des interfaces diélectrique/semiconducteur par génération de seconde harmonique (SHG)

Durée : 5 à 6 mois

Lieu : CROMA, Grenoble INP

Encadrants : **Irina IONICA**, Irina.Ionica@grenoble-inp.fr
Lionel BASTARD, Lionel.Bastard@grenoble-inp.fr

Contexte et objectifs

Les interfaces entre matériaux diélectriques et semi-conducteurs jouent un rôle déterminant dans les performances des dispositifs électroniques, notamment dans les transistors à effet de champ (MOSFET), les composants RF, ou encore les capteurs. La présence de défauts, de charges piégées ou de désordres structuraux à l'interface peut fortement influencer les propriétés électriques du dispositif. Leur caractérisation est primordiale et l'objectif de ce stage est d'exploiter la génération de seconde harmonique (SHG) comme méthode de caractérisation non destructive et sensible à l'échelle nanométrique. La SHG est une technique optique non linéaire particulièrement sensible aux ruptures de symétrie, ce qui la rend idéale pour sonder les interfaces, qui présentent une rupture d'inversion de symétrie par rapport aux matériaux massifs. En détectant la lumière à fréquence doublée émise par la structure lorsqu'elle est excitée par un laser femtoseconde, il est possible d'obtenir des informations sur la structure atomique, les champs électriques internes et l'état de surface à l'interface.



Travail à réaliser

Le travail se décomposera en plusieurs étapes : prise en main de la technique SHG (compréhension du principe physique, du montage optique existant et des conditions expérimentales), réalisation de mesures SHG sur différentes structures diélectrique sur semiconducteur (éventuellement sous tension externe), analyse des signaux SHG, avec focus sur l'impact des champs électriques interfaciaux (EFISH), et corrélation avec les propriétés structurales et électriques connues des échantillons, comparaison avec des techniques complémentaires (notamment, mesures C-V) pour valider les interprétations, simulation des réponses SHG (optionnel selon l'avancement), à l'aide du programme déjà existant au laboratoire.

Profil recherché

Étudiant(e) en dernière année de formation d'ingénieur ou de master avec spécialisation en optique, physique appliquée, nanosciences ou matériaux.

Compétences souhaitées :

- Bonnes bases en optique et interactions lumière-matière
- Bonnes bases en physique des semi-conducteurs
- Intérêt pour l'expérimentation et l'analyse de données