Spécialité de Master « Optique, Matière, Paris »

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

Proposition de stage (ne pas dépasser 1 page)

Date de la proposition : 16/12/2015

Responsable du stage / *internship supervisor*:

Nom / *name*:	Gaudin	Prénom/ *first name* :	Jérôme
Tél :	05 40 00 64 94	Fax :	
Courriel / *mail*:	gaudin@celia.u-bordeaux1.fr		

Nom du Laboratoire / *laboratory name*: CELIA

Code d'identification :UMR5107 Organisme :CEA/CNRS/Un. Bordeaux

Site Internet / *web site*: www.celia.u-bordeaux1.fr/

Adresse / *address:* 43 rue P. Noailles 33405 Talence

Lieu du stage / *internship place*: CELIA

Titre du stage / *internship title*: **Transition de phase ultra-rapide sondée par interferométrie fréquentielle**

Résumé / *summary*

Le dépôt d'énergie, sous forme d'impulsion lumineuse femtoseconde, permet de déclencher des transitions de phase, i.e. un changement de l'ordre atomique du matériau. Comprendre les paramètres qui influencent ces transitions, les temps caractéristiques et les processus fondamentaux régissant l'interaction de la structure électronique et atomique aux échelles de temps sub-picoseconde dans des conditions hors-équilibres est un des enjeux majeur de la recherche actuelle.

Une des méthodes possible pour aborder ces problématiques est l'interférométrie dans le domaine fréquentiel (FDI). Cette technique permet de mesurer les modifications de phase et d'amplitude d'une onde se réfléchissant sur une surface avec une résolution spatiale nanométrique et temporelle femtoseconde. Cette mesure est sensible à la fonction diélectrique du matériau et à son évolution hydrodynamique. Les données FDI permettent donc de déduire la dynamique de la densité électronique, la fréquence de collision électronique et la polarisabilité électronique.

Le stage portera sur l'étude des transitions de phase dans les matériaux covalents (Si, GaAs). Ces matériaux présentent la spécificité de subir des transitions de phase solide->liquide ultra-rapides (< 1 ps). Une controverse existe sur l'origine de ces transitions: thermique (simple chauffage du système atomique via couplage electron/phonon) ou non-thermique (déstabilisation du réseau atomique par l'excitation électronique).

Pratiquement, le stage comportera une période d'expérience sur le laser Aurore du CELIA, l'exploitation des résultats, l'analyse "post-irradiation" des matériaux (microscopie, spectroscopie Raman) et la mise en place d'un modèle simple permettant de comprendre la dynamique de la transition de phase.

Le stage est à forte dominante expérimentale, et axé sur un sujet de recherche fondamentale pertinent pour un.e candidat.e envisageant une carrière académique ou dans la recherche. Il doit déboucher sur une thèse, dont le financement est en cours de recherche.

Ref : "Time evolution of electron structure in femtosecond heated warm dense molybdenum."*Phys. Rev. B 92, 144201 (2015)*

"Photon energy dependence of graphitization threshold for diamond irradiated with intense XUV FEL pulse" *Phys. Rev. B 88, 060101(R) (2013)*

"Solid-to-solid phase transition in amorphous carbon induced by intense femtosecond x-ray pulses." Phys Rev B **86**, 024103 (2012)

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***: universite bodreaux (en cours de soumission)**

Lumière, Matière, Interactions	**X**	Lasers, Optique, Matière	**X**