

# 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 :

**Responsable du stage / internship supervisor:**

Nom / name, Prénom/ first name : CREPIN Claudine et CHIN Wutharath

Tél : 01 69 15 75 39 / 01 69 15 75 08

Fax : 01 69 15 67 77

Courriel / mail: [claudine.crepin-gilbert@u-psud.fr](mailto:claudine.crepin-gilbert@u-psud.fr) wutharath.chin@u-psud.fr

**Nom du Laboratoire / laboratory name:** Institut des Sciences Moléculaires d'Orsay - ISMO

Code d'identification : UMR 8214

Organisme : CNRS – Université Paris-Sud

Site Internet / web site: <http://www.ismo.u-psud.fr/spip.php?rubrique47>

Adresse / address: Bât. 210 Université Paris-Sud 91405 Orsay Cedex

Lieu du stage / internship place: Bâtiments 350 et 210

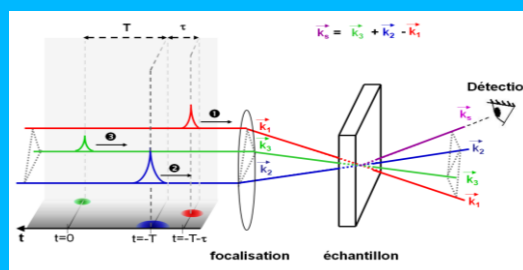
**Titre du stage / internship title: Dynamique vibrationnelle en solide cryogénique à l'échelle femtoseconde : mouvements moléculaires et cohérence**

Résumé / summary

La dynamique des modes de vibration permet d'explorer les surfaces de potentiel d'édifices moléculaires complexes : elle conduit à une étude fine des interactions entre une molécule et le milieu qui l'entoure ou entre différents vibreurs. En particulier, l'analyse de la **cohérence vibrationnelle** donne accès à une grande variété d'interactions, à la fois statiques et dynamiques, liées directement aux processus essentiels de solvation, de réactivité chimique ou de fonctionnalité. Notre groupe étudie des systèmes moléculaires isolés dans des solides inertes à basse température afin de réduire le nombre de processus mis en jeu pour *in fine* extraire les informations essentielles à la compréhension de ces processus.

L'analyse de la dynamique moléculaire du système est réalisée par des expériences de **mélange à quatre ondes infra-rouge, résolues en temps**, de type **échos de photons**, à l'échelle femto-seconde. Ces techniques, analogues optiques des techniques de RMN, sont très performantes puisqu'elles ont le potentiel unique de pouvoir fournir des informations structurales et dynamiques.

Figure : Séquence d'impulsions conduisant à la formation du signal d'écho de photons :  $\tau$ , temps de « cohérence », que l'on fait varier pour l'étude des déphasages,  $T$ , temps d'« attente », paramètre essentiel dans l'étude des populations vibrationnelles.



Lors du stage, le problème de la « fluxionalité » moléculaire (passage d'un mode de vibration à l'autre par modification dynamique de la structure moléculaire) sera abordé au travers de l'étude de  $\text{Fe}(\text{CO})_5$  piégé dans divers solides. Cette fluxionalité semble avoir été observée en solution [1], mais nos premiers résultats en matrice permettent de donner une nouvelle interprétation [2]. L'influence du solide hôte sera particulièrement analysée.

Le stagiaire sera aussi amené à effectuer des études de spectroscopie IR d'absorption des échantillons afin de caractériser au préalable les systèmes.

[1] J.F. Cahoon et al. *Science*, vol.319, p 1820 (2008).

[2] R. Thon, *Thèse de l'Université Paris-Sud* (2013), <http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00842721/>

**Toutes les rubriques ci-dessous doivent obligatoirement être remplies**

**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: allocation ministère, EDOM**

Lasers, Optique, Matière	X	Lumière, Matière, Interactions	X
Plasmas : de l'espace au laboratoire			

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