



université  
PARIS-SACLAY



LIDYL

LABORATOIRE INTERACTIONS, DYNAMIQUES ET LASERS

LIDYL-UMR 9222

CEA, CNRS, Université Paris-Saclay

Proposition de **Stage de Master / Sujet de thèse** :

### ***Towards Optical Cycle Dynamics in Solids (TOCYDYS):***

Le programme de recherche de TOCYDYS, à caractère fondamental, a pour but de sonder la **dynamique des solides**, avec une **résolution temporelle à l'échelle du cycle optique et de franchir la limite de résolution femtoseconde**. Nous nous concentrerons dans un premier temps sur les isolants tels que la silice et le quartz ( $\text{SiO}_2$ ) ou le saphir ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ).

Le travail sera réalisé sur les facilités récemment ouvertes au LOA et au LIDYL de l'**Equipex AttoLab** (<http://attolab.fr/>). Nous aurons accès aux **lasers stabilisés en phase et impulsions VUV ultra brèves VUV** associées.

Les expériences consisteront à exciter les échantillons avec des impulsions de quelques cycles optiques (intensité de  $10^{12}$  à  $10^{15}$  W/cm<sup>2</sup>) et à sonder la dynamique par mesure de changement de réflectivité, dans les domaines IR et visible, puis avec les trains d'impulsions attosecondes dans le VUV. Nous aurons un accès direct aux mécanismes physiques de l'**interaction laser matière** et aux étapes initiales de la **relaxation électronique du solide** : ionisation multiphotonique, tunnel ou Zener, modulation de la bande interdite, diffusion inélastique des porteurs, ionisation par impact, effet Auger, etc.

Durant la première partie du programme, au Laboratoire d'Optique Appliquée-LOA, les mesures seront faites dans les domaines visible et proche IR, avec pour objectif d'atteindre la **résolution du cycle optique**. Ensuite, dans la deuxième partie, nous construirons un montage pour la mesure de réflectivité dans le domaine VUV, capable d'enregistrer les variations de l'**amplitude** de l'impulsion sonde, mais aussi ou de la **phase** en utilisant l'**interférométrie spatiale dans le domaine VUV**.

Le programme de recherche TOCYDYS a reçu un financement de l'agence nationale de la recherche (ANR) pour la période 2020-2023. Le stage de Masters est donc financé. Celui –ci se déroulera, pour la partie expérimentale, au LOA, en collaboration avec Davide Boschetto (<https://loa.ensta-paristech.fr/research/appli-research-group/>).

Contact : Stéphane GUIZARD

LIDYL, DRF-IRAMIS, CEA-SACLAY – bât 522, 91191 Gif-sur-Yvette Cedex

Tél : +33 (0)1 69 08 78.86, Fax : +33 (0)1 69 08 87.07 [stephane.guizard@cea.fr](mailto:stephane.guizard@cea.fr),

[http://iramis.cea.fr/LIDYL/Phocea/Vie\\_des\\_labos/Ast/ast\\_groupe.php?id\\_groupe=575](http://iramis.cea.fr/LIDYL/Phocea/Vie_des_labos/Ast/ast_groupe.php?id_groupe=575)