

Titre : TEXTURATION de SURFACES par FAISCEAU LASER FEMTOSECONDE

Directeur de Thèse : Joël FONTAINE

Co-encadrants : Thierry ENGEL - Sylvain LECLER

Unité d'Accueil : ICube, D-ESSP - IPP - Illkirch

Établissement de rattachement : UdS

Collaboration : Université de Saint-Etienne

Résumé :

Le sujet proposé porte sur l'interaction laser-matière pour l'élaboration de nouveaux procédés. L'équipe, en collaboration avec le centre de ressources technologiques Irepa, est dotée de moyens laser et de caractérisation permettant une étude expérimentale et théorique de l'interaction entre les impulsions lasers ultra courtes et des matériaux isolants ou métalliques. Avec des densité de puissances crêtes pouvant atteindre le tera watt par cm^2 , les matériaux subissent des transformations dues à des effets non linéaires pas encore bien compris. Une nouvelle façon d'apporter des modifications de structure à l'échelle sub-longueur d'onde et en 3 dimensions apparaît donc. Les études déjà réalisées mettent en évidence la formation de nanostructures sous l'effet de ces impulsions. Les propriétés des structures créées dépendent des paramètres du faisceau comme la polarisation, la nature du matériau et les conditions de l'interaction.

Dans le travail de thèse proposé, une simulation de l'interaction par un logiciel multiphysique du type comsol sera réalisée à partir des résultats présents dans la littérature. Le travail expérimental consistera à explorer la mise en œuvre du laser dans la fabrication de micro système de mesure. Une micro structuration sub surface sera réalisée dans un diélectrique pour réaliser un composant guidant la lumière en profondeur. Les modélisations et caractérisations qui seront effectuées valideront le principe d'un dispositif sensible à une déformation.