

**Télécom Physique Strasbourg**  
**Option "Photonique"**  
**2012/2013**

---

***Proposition de stage***

**Laboratoire d'accueil : Icube** (Laboratoire des sciences de l'Ingénieur, de l'Informatique et de l'Imagerie) – **équipe IPP** (Instrumentation et Procédés Photoniques)

Durée : du 1<sup>er</sup> mars au 31 août 2013 (6 mois), gratification : 436 euros/mois

<b>Texturation de surfaces par laser femtoseconde</b>
---

Description du stage :

Dans de nombreux secteurs, la qualité des produits et systèmes, leur acceptabilité, passent par des propriétés de la surface qui dépendent des motifs micrométriques, voire nanométriques de celle-ci. Les lasers à impulsions ultra brèves permettent aujourd'hui de réaliser certains de ces motifs grâce à des paramètres bien maîtrisés, des fréquences de répétition ajustable entre quelques Hz et 2 MHz, une puissance moyenne atteignant 20 W, des énergies d'impulsion allant jusqu'à 50 µJ. La texturation qui résulte de l'irradiation de la surface d'un matériau par un faisceau laser à impulsions femtoseconde (fs) se caractérise des bords des textures très nets, sans dépôt, des effets thermiques inexistantes. La structuration de surface par laser fs peut présenter des avantages comme des inconvénients suivant l'utilisation qui en est faite. L'objectif du stage est d'étudier ce phénomène par une étude expérimentale du faisceau d'un laser fs de 20 W sur un ensemble de cibles types. Il est attendu de ce travail une meilleure compréhension du phénomène dans le but de le contrôler, afin de fonctionnaliser les surfaces dans le contexte de leur utilisation.

Le projet débutera par une étude bibliographique portant sur l'interaction entre le faisceau d'un laser fs et une cible. Cette étude permettra de préciser :

- les conditions d'obtention,
- les techniques de contrôle
- les matériaux concernés,
- les applications potentielles.

La partie expérimentale se focalisera sur un ou deux exemples choisis pour leur potentiel en termes de débouchés pratiques.

Équipements : laser femtoseconde et ensemble d'instruments de caractérisation du faisceau  
Le déroulement du stage bénéficiera de l'appui technique de l'Irepa laser

Exemple de références bibliographiques :

- "Texturation de surfaces par laser femtoseconde en régime élasto hydrodynamiques et limites" - Thèse, JP Ninove, Ec. Centrale de Lyon, déc 2012,  
[http://tel.archives-ouvertes.fr/docs/00/68/80/51/PDF/TH\\_T2255\\_fminove.pdf](http://tel.archives-ouvertes.fr/docs/00/68/80/51/PDF/TH_T2255_fminove.pdf)
- "Surface studies and microstructures fabrication using femtosecond pulses". Thesis by R.J Younkin, Harvard University, aug. 2001 - [http://mazur.harvard.edu/publications/Pub\\_283.pdf](http://mazur.harvard.edu/publications/Pub_283.pdf)

**Responsable(s) du stage : J. Fontaine (Pr)**

Mél : joel.fontaine@unistra.fr Tel : 03 68 85 46 27