

## PROPOSITIONS DE STAGE RECHERCHE 2009 pour des étudiants de 2<sup>ème</sup> année Master ou de dernière année d'école d'ingénieurs

**Durée minimale du stage : 5 mois**

**Période : entre février et septembre**

**Titre : Etude et développement d'un support instrumenté : application au micro-assemblage**

**Responsable de l'encadrement du stagiaire :**

Cédric CLEVY – 03.81.40.28.03 – clevy@femto-st.fr

**Description détaillée du sujet :**

**Cadre du stage :**

Le Département AS2M de l'institut de recherche FEMTO-ST, spécialisé dans la micro-robotique et le micro-assemblage, mène depuis plus de 10 ans des travaux de recherche et de développement sur la manipulation et l'assemblage de pièces mécaniques micrométriques (de 10 à 500  $\mu\text{m}$ ). Plusieurs stations robotisées de micromanipulation ont depuis vu le jour et de nouveaux efforts sont mis en œuvre pour assembler ces micro-objets.

Compte tenu des contraintes spécifiques à la réalisation d'opérations contrôlées de micro-assemblage (limites du contrôle référencé vision, fragilité des composants, trajectoires complexes à générer...) un des enjeux stratégiques actuels consiste à implanter des capteurs permettant de mesurer et contrôler les forces de micromanipulation (de l'ordre de la dizaine à la centaine de milli-Newtons).

Outre le contrôle des forces de préhension (par micropinçe), les forces engendrées entre le composant manipulé et son support de manipulation (ou autre composant dans lequel il est inséré) doivent être contrôlées. Pour ce faire, le support de travail (support où sont disposés les composants à manipuler) doit être instrumenté c'est-à-dire équipé de capteurs de force.

**Travaux demandés :**

Les travaux porteront sur l'étude, la conception et la réalisation du support instrumenté. Pour ce faire, une étude comparative permettra de choisir le principe de mesure à utiliser (compromis résolution, plage de mesure, compacité). Le support sera conçu pour permettre la réalisation d'une tâche complexe de micro-assemblage permettant le guidage de composants fragiles dans un guide. La conception du support, notamment

la définition du nombre de capteurs ainsi que leur emplacement devra être soigneusement justifiée. Un prototype intermédiaire sera à réaliser permettant de mettre en œuvre un principe de conception sur une direction privilégiée (direction de mesure souple - autres directions rigides). Après cette étape de validation, la conception et réalisation du support final sera à faire. Finalement la mise en œuvre de ce support dans une tâche de guidage sera expérimentée.

**Moyens mis à disposition :**

- station de micro-assemblage (8 ddl, micropinçe, 2 caméras...) à partager ;
- Composants de micromanipulation
- Moyens financiers permettant l'achat du matériel nécessaire à l'étude.
- Système de commande (PC, carte Dspace)

**Compétences souhaitées :**

- maîtrise d'outils de conception
- compétences en mécatronique, approches multi-physiques

**Rémunération : oui**

