LIS

Laboratoire d'ingé
des systèmes de Vers

PROJET ISA - NANOMÉTRIE

Nanométrie

Une des thématiques principales de l'équipe ISA concerne l'étude et le développement de systèmes dédiés au positionnement nanométrique. Cette thématique est centrée sur des problèmes d'instrumentation, de contrôle et de métrologie avec des champs applicatifs essentiellement en capteurs et en nanotechnologie.

Nous appelons ici Nanométrie, ou *Instrumentation de nano-système*s, le développement de capteurs, procédés de mesures novateurs, et de l'instrumentation associée pour le contrôle et le positionnement à l'échelle nanométrique de systèmes macroscopiques ou mesoscopiques de déplacement. Des exemples de tels systèmes sont typiquement une platine porte-échantillons, un bras robotisé ou bien encore un grand instrument de mesure de type microscope. Dans les applications sur lesquelles nous nous sommes focalisées, cela concerne plus particulièrement des platines dédiées à la microscopie en champ proche et à la lithographie, et plus récemment des projets dans des champs

applicatifs tels que les mesures électriques HF où il s'agit de positionner des pointes de mesures sub-micrométriques.
La figure ci-dessous schématise le principe et les points sur lesquels nous travaillons plus particulièrement :
- la recherche de nouveaux capteurs ou principe de mesure (ici interférométrie),
- l'instrumentation (ici toute la chaine entre la platine et l'instrument autour),
- la mise en place globale du système sous un instrument afin de caractériser la chaine métrologique d'une part, et un échantillon d'autre part. Cet échantillon est a priori de taille macroscopique, mais présente des caractéristiques qu'il est nécessaire d'analyser à l' échelle nanoscopique, d'où la notion de multi-échelle.

Objectifs : platine porte-échantillon utile en microscopie, lithographie et autres applications en nanotechnologie.

Dans ces activités, on y trouve plusieurs types de projets et de développements qui nous ont permis de développer des instruments originaux :
• des capteurs ayant des résolutions nanométriques voire sub-nanométrique.
• des systèmes de déplacements tels des platines porte-échantillon. Outre le développement de capteur, ceci inclus des systèmes mécaniques, des lois de commande, de l'instrumentation et des asservissements spécifiques pour obtenir des performances métrologiques dans ce domaine. Cela a fait notamment l'objet d'une ACI et d'une ANR dont ISA a été coordinateur (PONAME) et actuellement d'un FUI (FUI15 – MULTISS).