



Sujet de thèse

Propriétés physiques de films minces fonctionnels sous contrainte

Université de Poitiers / Université Sorbonne Paris Nord, France

Contexte scientifique et projet

Le sujet de thèse proposé s'inscrit dans un projet de recherche collaborative international (PRCI) de l'ANR (Agence Nationale de Recherche Française) et son alter ego autrichienne la FWF (Fonds zur Förderung der Wissenschaftlichen Forschung). Ce projet dont les porteurs sont M.J. Cordill (ESI-Autriche) et D. Faurie (LSPM-CNRS, France) s'intitule NANOARCHITECTED FILMS FOR UNBREAKABLE FLEXIBLE ELECTRONICS (NANOFILM).

Les dispositifs de la microélectronique étirable se développent de plus en plus dans de nombreux secteurs applicatifs et en particulier la biologie / médecine faisant appel aux tissus humains. Dans les systèmes bio-inspirés, les couches minces fonctionnelles sont déposées sur substrat souple, flexible et l'un des enjeux majeurs est lié à la tenue mécanique de l'ensemble à l'élaboration mais aussi en fonctionnement.

Notre groupe développe depuis plus d'une dizaine d'année des études sur le comportement mécanique de tels systèmes en jouant sur le contraste mécanique et l'effet de taille des matériaux utilisés. La synthèse par pulvérisation ionique de couches minces et multicouches (effet de taille et d'interface) sur substrats polymères est parfaitement maîtrisée au sein de l'institut Pprime de l'université de Poitiers. Le sujet vise à obtenir des couches minces nanostructurées ayant de nouvelles propriétés physiques (électrique, magnétique, optique).

Dans ce cadre, le travail de thèse a pour objectif de comprendre la relation entre la microstructure et les propriétés mécaniques de films minces nanostructurés.

L'apport du rayonnement synchrotron sera crucial pour étudier in situ sous déformation les caractéristiques structurales et microstructurales de ces objets nanostructurés, leur comportement mécanique voire leur propriétés électrique et magnétique (cf figure 1). La diffraction des rayons X sera la technique principale employée. Le candidat aura l'occasion de participer à la conception et la réalisation d'une nouvelle machine de traction biaxiale de dimensions plus réduites que celle utilisée en diffraction (Fig. 1) permettant de visualiser les fissures sous microscopie à champ proche.

L'accès au synchrotron SOLEIL se fera dans le cadre compétitif du dépôt de projets devant les comités de programme ad hoc.

Principales compétences développées :

- maîtrise des techniques d'analyses multiphysiques des matériaux: essai mécanique, résistivité électrique, diffraction de rayons X; Microscopie en champ proche(AFM)
- connaissance des potentialités du rayonnement synchrotron ;
- connaissances dans le traitement de données issues de ces différentes analyses (python);

- maîtrise de l'analyse de ces données ;
- capacité à rédiger des rapports et des articles ainsi qu'à présenter oralement le projet scientifique.
- participation au développement d'une machine de déformation biaxiale

Rémunération : salaire mensuel d'environ 1500 euros net/mois.

Spécificité : Le doctorant sera employé par l'université de Poitiers. Mais le projet de recherche amènera à travailler à la fois à l'université de Poitiers (site du Futuroscope- France), à l'université Sorbonne Paris Nord (Villetaneuse - France) et, ponctuellement au synchrotron SOLEIL (Gif-sur-Yvette). Le candidat devra avoir un master avec de solides compétences dans le domaine de la Science des matériaux. Le candidat devra faire preuve d'une grande autonomie et de curiosité.

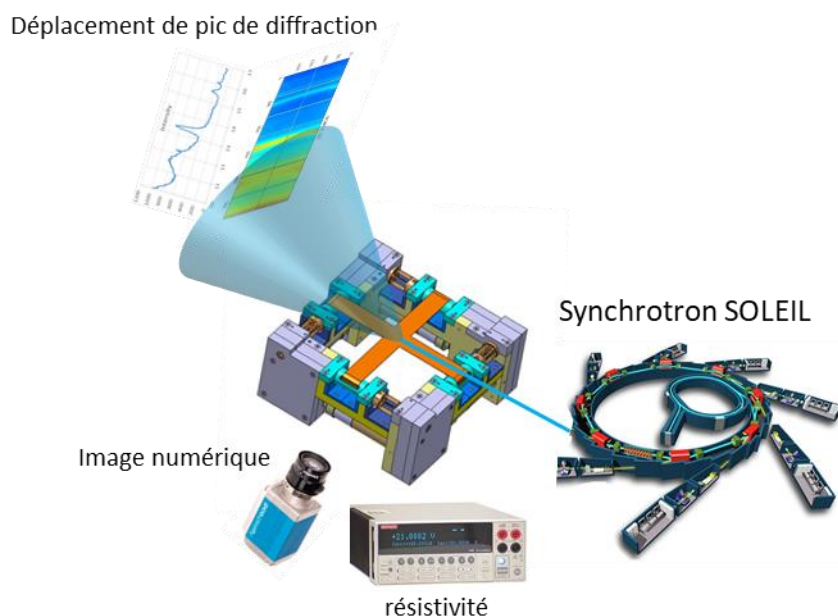


Figure 1: schéma du montage expérimental qui sera utilisé au cours de la thèse: détecteur 2D pour l'acquisition des clichés de diffraction et caméra optique pour l'analyse par corrélation d'image.

Gestion des candidatures

Les dossiers de candidatures, constitués d'un CV, des notes de master 1 et 2, d'une lettre de motivation et une lettre de recommandation du maître de stage de master sont à envoyer à :

pierre.olivier.renault@univ-poitiers.fr

faurie@univ-paris13.fr

Pierre-Olivier Renault

Damien Faurie

Institut P' – CNRS – Université de Poitiers

LSPM – CNRS

86073 POITIERS CEDEX 9

93 430 Villetaneuse

05 49 49 67 45

01 49 40 20 16