

Proposition de stage - M2 IRIV

ICube (Laboratoire des Sciences de l'Ingénieur, de l'Informatique et de l'Imagerie)
Département Electronique du Solide, Systèmes et de Photonique
23, rue du Loess
67037 STRASBOURG Cedex 2

Titre : Développement de techniques de repérage de points de référence sur des surfaces d'échantillons pour la caractérisation multi-échelles par microscopies parallèles.

Equipe d'accueil : Equipe IPP (11, Instrumentation et Procédés Photoniques) en collaboration avec l'équipe Génie Civile (14).

Sujet bibliographique

La mise au point des nouveaux matériaux, nanomatériaux et biomatériaux est aujourd'hui fortement dépendante des techniques de caractérisation. Pour mieux comprendre et évaluer les matériaux, qui sont souvent multi-échelles, inhomogène, ou complexe, il est nécessaire d'employer une multitude de techniques de caractérisation. En l'absence d'un marquage efficace, l'analyse d'une surface par les différentes techniques se fait généralement à des endroits différents. Pour permettre de croiser les données et de fournir davantage d'informations, la caractérisation locale d'exactly le même endroit successivement par différentes techniques présente plusieurs défis à relever.

Le but de cette étude est d'identifier les différentes méthodes de repérage des points de référence sur un échantillon puis de choisir et développer les techniques les plus appropriées à la caractérisation des matériaux à l'étude dans notre laboratoire. On pense notamment à l'analyse de la morphologie et des propriétés physico-chimiques des surfaces d'hydroxyapatite, de ciments et de graphène, par la MEB, l'AFM, le Stil, le stilet, CSI (Coherence Scanning Interferometry) et le micro-Raman.

Le stage pourra se décomposer de la façon suivante :

- Une étude bibliographique des différentes techniques qui existent pour se repérer sur une surface d'un échantillon (par exemple, l'indexation des platines de positionnement, l'utilisation des substrats « Surf » marqués, le développement de mires...).
- Une étude des différents paramètres intervenant dans l'identification des points de références sur différents types d'échantillons et de techniques de caractérisation (l'aspect multi-échelle, la visibilité, l'applicabilité aux différents échantillons...).
- Le choix des techniques à développer pour la caractérisation de surfaces des échantillons (hydroxyapatite, ciments, graphène) par MEB, AFM, CSI, stilet, Stil et Raman.

Description du stage

Le but du projet est de développer des techniques de repérage de points de références sur différents types d'échantillons à l'étude dans le laboratoire pour pouvoir étudier exactement la même endroit successivement par différentes techniques de microscopies (ex. MEB, AFM, CSI, stilet, Stil et micro-Raman). Ainsi il deviendra possible de croiser les données des différentes mesures effectuées comme la morphologie, la rugosité, et les propriétés physico-chimiques pour pouvoir :

- calibrer une technique avec une autre ;
- éliminer les artefacts de mesure d'une technique avec les mesures d'une autre ;
- comparer les mesures à différentes échelles.

L'étude d'exactly le même endroit de plusieurs types d'échantillons permettra dans un premier temps de mieux maîtriser les différents types de microscopies employées et puis de mieux comprendre les matériaux à l'étude. Par exemple, on pourrait utiliser les images de haute résolution réalisées par microscopie électronique à balayage (MEB) pour confirmer ou infirmer la forme exacte des différentes topologies trouvées par microscopie à force atomique (AFM, sur un champ de 10 μm à 100 μm) et les mesures par MEB et AFM pour calibrer les images par CSI.

Le stagiaire devra donc posséder des notions en traitement d'images, en microscopies et en caractérisation des matériaux. Le stagiaire aura l'occasion d'utiliser des techniques de microscopies de pointe et des techniques de photolithographie en salle blanche. Il pourrait rencontrer des spécialistes

travaillant dans des domaines de caractérisation et de développement de nouveaux matériaux aussi diverses que le graphène (équipe MaCEPV) pour la nanoélectronique, les biomatériaux pour la santé (équipe IPP en collaboration avec le BAS, Bulgarie) et les nouveaux ciments auto-séchant (équipe Génie Civil). Il pourra contribuer ainsi à l'amélioration des connaissances des techniques de caractérisation aussi bien que celles des nouveaux matériaux.

Contacts :

M. Paul C. Montgomery : paul.montgomery@unistra.fr

M. Bruno Serio : serio@unistra.fr

Demande de financement de 5 mois de stage ingénieur

- Equipe IPP.
- Stage : 3^{ème} année d'ingénieur ENSPS / M2 images et vision.
- Titre du projet : "*Développement de techniques de repérage de points de référence sur des surfaces d'échantillons pour la caractérisation multi-échelles par microscopies parallèles.*".
- Descriptif : Dans le cadre du thème de recherche « microscopies parallèles » d'IPP, le projet concerne la recherche et l'intégration de différents moyens de repérage du même endroit sur un échantillon pour pouvoir le caractériser par différentes techniques de microscopies et ainsi croiser les données issues des techniques de mesure pour permettre une meilleure compréhension de la surface.