

Intégration Logiciel d'un porte échantillon modulaire pour pré-alignement automatisé en imagerie corrélative 3D

Contexte technico-scientifique

De plus en plus en science des matériaux ainsi qu'en science de la vie, l'étude et la compréhension des systèmes complexes, nécessitent une approche multimodale et multi-échelle (allant du cm au \AA) en analyse et caractérisation trois dimensionnelle.

La microscopie et la spectroscopie corrélative 3D, qui consiste à une intégration logicielle d'un environnement expérimental constitué de différentes modalités d'observation physico-chimiques et structurales (microscopie aux rayons X, microscopie électronique, microscopie optique, etc. ...) est l'un des outils indispensables pour mener à bien l'étude des systèmes complexes.

Cette intégration devrait permettre le transfert et la manipulation des informations, des données ainsi que les échantillons, de façon robuste, précise, rapide et reproductible, entre différentes modalités et différentes échelles.

Le transfert de l'échantillon sous observation expérimentale, entre différents systèmes d'acquisition ou appareillage de préparation d'échantillon, tout en suivant la variation du positionnement spatial des zones d'intérêt dans l'échantillon de départ, est l'une des conditions nécessaires pour la mise en place des procédures corrélatives reproductibles.

L'utilisation des portes-échantillon modulaires qui s'adaptent aux différents instruments et l'intégration logiciel de ces portes-échantillons afin de permettre un pré-alignement automatisé de l'échantillon dans un référentiel commun permettraient un suivi efficace et précis des zones d'intérêts dans l'échantillon considéré.

La plateforme logicielle utilisée pour cette intégration, serait le logiciel AVIZO de « ThermoFisher Scientific », qui permet le traitement, manipulation, quantification ainsi que la visualisation des données 2D et 3D de formats différents.

Dans le cadre de ce stage, l'accent est mis sur les caractéristiques géométriques d'un porte-échantillon modulaire et la typologie des marqueurs à utiliser sur le porte échantillon afin de permettre un suivi automatisés des contours géométriques nécessaire au pré-alignement. Le porte-échantillon devrait permettre un transfert multimodal non seulement dans les conditions ambiantes mais également sous conditions inertes étant donné la réactivité à l'air d'un certain type d'échantillon .

Contenu du stage

Les objectifs de ce stage sont définis comme suit :

1. Améliorer les marqueurs géométriques existants pour une meilleure détectabilité par les méthodes d'acquisition en micro tomographie aux rayons X ainsi que par l'imagerie en microscopie électronique à balayage (MEB).
2. Adaptation du porte-échantillon existant au transfert sous enceinte au gaz inerte.
3. Définir une procédure de pré-alignement automatique par l'utilisation d'algorithme de reconnaissance et suivi de contours géométriques.
4. Evaluation de la procédure de pré-alignement sur des cas réels d'importance industrielles.

Prérequis

1. Bonne connaissance en DAO
2. Bonne connaissance en Python
3. Connaissances de base en caractérisation matériaux
4. Des notion de base en imagerie 3D
5. Connaissance de base en traitements d'image

Informations Pratiques

Le stage s'effectuera chez « FEI SAS » à Mérignac près de Bordeaux, faisant partie de la division « Materials and Structural Analysis » de « ThermoFisher Scientific » qui est une entreprise multinationale de plus de 60000 employés et présente dans plus de 50 pays et une chiffre d'affaire annuelle dépassant 20 milliards de US\$. La durée du stage est de 6 mois, avec une rémunération brut d'environ 1000€ par mois. Des déplacements et séjours de courtes durées vers le Pays-bas et la République Tchèque sont à prévoir. Toutes les dépenses liées aux déplacements seront prises en charges par l'entreprise. Les coordonnées du responsable de stage sont les suivantes :

Ali Chirazi, ali.chirazi@thermofisher.com , 0683996059 , ThermoFisher Scientific, 3 Impasse Rudolph Diesel, 33700 Mérignac