

Développement d'un modèle mécanique numérique de retrait/gonflement du bois par éléments finis

Contexte :

La modélisation appliquée aux Matériaux/Biomatériaux fait partie du domaine d'expertise de La Chaire de Biotechnologie de CentraleSupélec (adossée au Laboratoire LGPM), inaugurée en Novembre 2010 et hébergée par le Centre Européen de Biotechnologie et de Bioéconomie (CEBB). Ce socle de modélisation est complété particulièrement par des approches expérimentales. L'équipe aborde ce domaine avec une approche multiéchelle. La meilleure compréhension de ces mécanismes et propriétés microscopiques permet ensuite de modéliser et d'optimiser ces matériaux à l'échelle macroscopique. Les notions théoriques qui constituent le socle de nos compétences relèvent de plusieurs disciplines, comportement mécanique des matériaux, les mathématiques appliquées (représentation numérique de géométries complexes, résolution de grands systèmes d'équations aux dérivées partielles, modélisation multiéchelle).

Objectif :

Nous avons développé au sein de La Chaire de Biotechnologie un outil numérique, sous forme d'un code tridimensionnel (3D), basé sur la bibliothèque PETSc, et écrit en langage Fortran 90 par la méthode des éléments finis (EF). Cet outil consiste à modéliser le comportement mécanique linéaire de n'importe quelle microstructure matérielle, mais particulièrement le bois dans les directions anisotropes. Le bois est un matériau complexe, poreux, fibreux, inhomogène, et hautement anisotrope. Ce modèle mécanique est appliqué à une image tomographique du bois, et validé via la théorie de l'homogénéisation. En présence d'eau le bois peut s'allonger de la même façon que le papier. Le gonflement du bois, conséquent à l'absorption d'eau. L'objectif de ce stage est la prise en main de ce code numérique afin de développer un nouveau modèle numérique à partir de l'existant, ensuite de modéliser le retrait-gonflement du bois.

Lieu :

La Chaire de Biotechnologie de CentraleSupélec, 3 Rue des Rouges-Terres, 51110 Pomacle.

Profil :

Étudiant en Master 2/Ingénieur de Mécanique. Des compétences en calcul scientifique et programmation (Fortran 90/Python) seront nécessaires pour ce stage.

Salaire/Duration :

La gratification de ce stage est de 600 euros. Démarrage à partir de Mars/Avril 2024.

Encadrement/contact :

Tarik Chakkour (IR) et Patrick Perré (Pr). Merci d'adresser votre candidature (CV/lettre de motivation) à : tarik.chakkour@centralesupelec.fr.