

Proposition de Stage I2M – Dept TREFLE

Information générales

Titre du projet	Modélisation du séchage hygrothermique dans un milieu poreux
Mots clés	Température, humidité relative, volumes finis
Nom du/des encadrants	Giuseppe Sciumè (giuseppe.sciume@u-bordeaux.fr) Stephane Glockner (glockner@bordeaux-inp.fr)
Durée / rémunération	5 à 6 mois – Indemnité légale (~546€ / mois)
Lieu de suivi	I2M – Département TREFLE

Information sur le sujet :

Contexte scientifique du stage	Le contexte scientifique est celui de la modélisation des transferts de chaleur et de masse dans les milieux poreux.
Descriptif du sujet	<p>L'objectif du stage est le développement et l'implémentation dans le code open-source de mécanique des fluides Notus (logiciel VF développé au sein du TREFLE https://notus-cfd.org) d'un modèle physique pour le séchage hygrothermique d'une éprouvette en béton soumise à des conditions externes de température et humidité relative.</p> <p>La première partie du travail sera consacrée à une étude bibliographique (guidée par les encadrants) qui permettra à l'étudiant d'identifier les différentes approches existantes en littérature pour la modélisation du séchage hygrothermique, et de les classer en fonction des hypothèses/simplifications qu'elles impliquent. Une fois choisi le modèle physique le plus adapté (compte tenu de l'application), la formulation mathématique sera discrétisée par la méthode des volumes finis. Dans le système d'équations discrétisées et exprimées par rapport aux variables primaires du modèle (<i>i.e.</i> la température et la pression partielle de la vapeur), une attention particulière sera portée aux termes de couplage entre la thermique et l'hygrométrie du milieu poreux. Nous comparerons, en termes de précision/stabilité/performance, les approches de résolutions couplée et découplée. L'implémentation dans Notus sera réalisée par étapes, avec les mises en œuvre successives des modèles purement thermique, puis hygrométrique isotherme et enfin thermo-hygrométrique.</p> <p>Une attention particulière sera également dédiée au traitement des conditions limites. Des solutions analytiques et numériques (obtenues avec un autre code de calcul) seront utilisées pour la vérification de la correcte implémentation du modèle dans Notus.</p> <p>Le modèle physique sera ensuite validé en modélisant le séchage d'une éprouvette en béton et en confrontant les résultats obtenus avec les mesures expérimentales.</p>
Livrables attendus	Ce travail permettra d'ajouter une nouvelle option de modélisation physique au code Notus. Bien que pour ce stage l'application sera limitée aux matériaux cimentaires, le modèle développé a un caractère très général et pourra donc être appliqué dans des autres domaines de recherche : énergie, santé, etc.
Compétences / Aptitudes requises	Modélisation en mécanique des fluides, thermique, transferts ; méthodes numériques ; Connaissance du Fortran ; aptitude au développement de code