

ANNONCE DE STAGE

IFP Energies nouvelles
Rueil-Malmaison - 92

Sujet de stage

Réduction d'un problème de poro-élasticité par le biais de techniques de bases réduites

Profil recherché

Ingénieur Grandes Écoles et/ou M2 Mathématiques Appliquées/Analyse Numérique. Solides connaissances en calcul scientifique - Goût pour les applications et la programmation. Expérience en programmation nécessaire.

Contexte du projet

La simulation numérique est un outil important pour l'étude de scénarios de stockage souterrain de gaz (CO₂ ou Hydrogène). Malheureusement les simulations dans ce domaine peuvent être coûteuses en temps de calcul. Ce coût devient prohibitif lorsque les simulateurs sont appelés de façon répétée au sein de workflows visant, par exemple, à calibrer les paramètres d'entrée du modèle à partir de mesures (sismiques ou aux puits) ou à effectuer une analyse de la sensibilité des sorties en fonction de ces paramètres. La bonne réalisation de ces études nécessite donc de disposer de modèles simplifiés suffisamment prédictifs de façon à réduire le nombre d'appels aux codes de calculs tout en gardant un contrôle sur l'erreur d'approximation. Les méthodes dites de bases réduites constituent une solution possible à ce type de réduction. Cette famille de méthodes a déjà démontré son efficacité dans de nombreux domaines. L'objet de ce stage est d'évaluer son intérêt potentiel pour le cas particulier du stockage du gaz.

Objectifs du stage :

Dans ce travail, nous considérerons le problème de la poro-élasticité utilisé pour quantifier les déformations du milieu poreux suite à des injections/productions successives de gaz dans le sous-sol. Sur ce problème, nous évaluerons et comparerons différentes stratégies de construction de modèles réduits au moyen de bases réduites. Cette étude pourra être réalisée grâce un simulateur poro-élastique parallèle et d'une librairie, implémentant les algorithmes classiquement utilisés pour la construction de modèles réduits, tous deux développés dans notre département. Le candidat sera amené à enrichir cette librairie de nouvelles méthodes identifiées au cours de sa revue bibliographique et à tester la réductibilité du problème pour différents jeux de paramètres. Une connaissance des langages Python et C++ est vivement souhaitée pour la réalisation de ces travaux.

Responsables de stage

Sébastien Boyaval et Guillaume Enchéry

Durée : 5 mois

Période : à partir de Février/mars 2021

Lieu : IFP énergies nouvelles – Rueil

Merci d'adresser votre candidature (CV, lettres de motivation et de recommandation) à :

Guillaume Enchéry
IFP Energies nouvelles

Téléphone : 01 47 52 68 74

e-mail : guillaume.enchery@ifpen.fr