

ANNONCE DE STAGE

IFP Énergies Nouvelles

Rueil-Malmaison - 92500

Sujet de stage

Estimations d'erreur a posteriori pour des problèmes de complémentarité

Profil recherché

Stage de fin d'étude. Elève Master 2 ou Ingénieur en 3ème année d'école, options mathématiques appliqués ou option avec une forte dominante numérique intéressé à la fois par les aspects numériques des sciences et le développement informatiques.

Contexte du projet

La simulation numérique est un outil stratégique indispensable à la recherche et à de nombreuses applications industrielles. La performance des simulateurs a notamment un impact direct à la fois sur la qualité des résultats de simulation et sur la capacité à explorer une plus grande variété d'hypothèses scientifiques.

Plusieurs approches mathématiques permettent de garantir la qualité de la solution et d'accélérer les calculs. En adaptativité, il s'agit d'abord de détecter la plus grande source de l'erreur : celle-ci peut venir d'une partie du domaine où le maillage de calcul n'est pas suffisamment fin, mais aussi d'un solveur itératif de linéarisation ou algébrique. Une utilisation efficace d'adaptativité nécessite l'utilisation des estimateurs d'erreur a posteriori comme outils de décisions permettant de détecter les différentes erreurs de la résolution et de piloter les algorithmes adaptatifs.

Responsable de stage

Soleiman Yousef

Objectifs du stage :

L'objectif de ce stage est le développement des méthodes adaptatives basées sur des estimateurs a posteriori de type flux équilibrés [1,3,4] pour la résolution numérique d'inéquations variationnelles issues des problèmes contenant des conditions de complémentarité. Les réalisations techniques visées sont l'élaboration de ces méthodes adaptatives ainsi que l'illustration de l'efficacité de ces estimateurs et les avantages de la stratégie adaptative dans un simulateur IFPEEn. Les résultats du stage doivent permettre l'écriture d'une publication dans une revue scientifique. Ce stage rentre dans le cadre d'une collaboration avec l'équipe SERENA de l'Inria Paris et pourra éventuellement être suivi par une thèse IFPEEn dirigée par **Martin Vohralík** (Inria) et encadrée par **Soleiman Yousef** (IFPEEn).

References:

- [1] F. Ben Belgacem, C. Bernardi, A. Blouza, M. Vohralík. *On the unilateral contact between membranes. Part 2: A posteriori analysis and numerical experiments*. IMA J. Numer. Anal. 32, 3 (2012), 1147–1172.
- [2] I. Ben Gharbia, *Résolution de problèmes de complémentarité. Application à un écoulement diphasique dans un milieu poreux*. Thèse de doctorat, Université Paris 9, 2012.
- [3] A. Ern, M. Vohralík. *Adaptive inexact Newton methods with a posteriori stopping criteria for nonlinear diffusion PDEs*. SIAM J. Sci. Comput. 35, 4 (2013), A1761–A1791.
- [4] S. Yousef, M. Vohralík. *A simple a posteriori estimate on general polytopal meshes with applications to complex porous media flows*. Comput. Methods Appl. Mech. Engrg. 331 (2018), 728–760.

Durée : 5 mois

Début : Mars 2019 (Juin 2019 au plus tard)

Lieu : Rueil-Malmaison

Rémunération : : 800-1000 €/ mois

Merci d'adresser votre candidature (CV, relevé de notes et lettre de motivation) à :

Soleiman Yousef
IFP Énergies Nouvelles
Direction Sciences et Technologies du Numérique
Département Mathématiques Appliquées
1 et 4, avenue de Bois-Préau
92852 Rueil-Malmaison Cedex
01 47 52 72 60
soleiman.yousef@ifpen.fr