

Sujet de thèse au CEMEF, en Mécanique Numérique et Matériaux, à pourvoir pour la rentrée 2019

Développement d'un modèle numérique 3D avancé pour la modélisation des procédés de chauffage par induction.

Contexte et objectifs de la thèse

Le Cemef mène depuis plusieurs années des recherches dans le domaine de la modélisation numérique et de l'optimisation des processus couplés électromagnétiques. Ces recherches ont abouti, entre autres résultats, au développement d'un outil numérique avancé pour la simulation 3D par éléments finis des procédés de chauffage et de traitement thermique par induction. Le développement de cet outil a été réalisé en étroite collaboration avec Transvalor.

Cet outil a été couplé au solveur thermomécanique FORGE® et est maintenant disponible industriellement. Il a été validé pour des applications industrielles exigeant une grande précision en termes de résultats. Cependant, ces simulations continuent à nécessiter des ressources informatiques et des temps de calcul importants.

Le présent projet vise à développer une nouvelle génération de solveur électromagnétique permettant une utilisation plus efficace de l'outil en introduisant des estimateurs d'erreur, en améliorant la précision des résultats, en réduisant le temps de calcul...

Le sujet

La thèse consistera à mettre au point, développer et comparer des méthodes numériques avancées dans le cadre du calcul électromagnétique basées sur:

- des techniques d'estimation d'erreur
- une adaptation automatique du maillage pour les calculs électromagnétiques
- des méthodes d'intégration temporelle d'ordre supérieur

Les résultats obtenus conduiront à une implémentation des méthodes les plus appropriées (meilleur compromis possible entre performance, robustesse et précision) dans la version actuelle de l'outil numérique.

Points principaux :

- Amélioration de la précision des résultats.
- Introduction de la notion d'estimateur d'erreur dans le solveur électromagnétique.
- Adaptation automatique du maillage/remailage.
- Réduction du temps de calcul.

Formation & Compétences requises :

Formation: Diplôme d'Ingénieur ou Master en Mécanique Numérique avec d'excellents résultats académiques

Compétences: Mécanique/Physique Numériques ou Mathématiques Appliquées avec une excellente connaissance des méthodes numériques – et plus spécifiquement la méthode des éléments finis – ainsi que de bonnes compétences en programmation (Fortran, C++). Des connaissances complémentaires en couplages électromagnétiques seront appréciées.

Bonne maîtrise de la langue anglaise, capacité à travailler dans des équipes multidisciplinaires.

Localisation:

La thèse, d'une durée de trois ans, se déroulera au Cemef, un laboratoire de recherche de MINES ParisTech de renommée internationale situé à Sophia Antipolis, sur la Côte

d'Azur. Il offre un environnement de recherche dynamique, des possibilités de formation exhaustives et un lien fort avec le secteur. Il / elle rejoindra l'équipe CSM (CSM) sous la supervision de François Bay.

Des réunions régulières et une interaction étroite avec Transvalor (également située à Sophia Antipolis) se dérouleront au cours de la thèse.

Pour postuler :

Le dossier de candidature doit inclure un CV, une lettre de motivation, des relevés de notes ainsi que 1 ou 2 lettres de recommandation.

Au cas où vous auriez besoin d'informations supplémentaires, vous pouvez contacter:

François Bay : francois.bay@mines-paristech.fr

José Alves : jose.alves@transvalor.com

Julien Barlier : julien.barlier@transvalor.com

Mots-clés	Calcul Scientifique – Eléments Finis – Electromagnétisme – Couplages Multiphysiques
Type de projet / collaboration	Consortium industriel
Profil et compétences recherchés	Ingénieur ou Master en Mécanique Numérique avec d'excellents résultats académiques Compétences: Mécanique/Physique Numériques ou Mathématiques Appliquées avec une excellente connaissance des méthodes numériques – et plus spécifiquement la méthode des éléments finis – ainsi que de bonnes compétences en programmation (Fortran, C++). Des connaissances complémentaires en couplages électromagnétiques seront appréciées. Bonne maîtrise de la langue anglaise, capacité à travailler dans des équipes multidisciplinaires.
Rémunération	Environ 27 k€ brut annuel
Lieu de travail	MINES ParisTech - CEMEF, Sophia-Antipolis (06), France
Equipe de recherche	Equipe Mécanique Numérique des Solides CSM (Computational Solid Mechanics)
Encadrant/Dir. De thèse	Prof. François BAY

Plus d'infos sur :

<http://www.cemef.mines-paristech.fr/sections/formations/doctorats/pour-postuler/these-cemef-7450>