

# MODELISATION ELECTROMAGNETIQUE PAR METHODE INTEGRALE DE VOLUME CIRCUIT POUR LA SIMULATION DES DISPOSITIFS D'ELECTRONIQUE DE PUISSANCE

Altair Engineering France (AEF) est une filiale d'Altair Engineering, un des plus grands éditeurs mondiaux de logiciels scientifiques pour l'ingénieur. Forte de plus de 30 ans d'expérience dans les domaines de la conception de produits et de logiciels d'ingénierie avancée, Altair a plus de 5000 clients dans différents secteurs d'activité, tels que l'automobile, l'aéronautique, les organismes gouvernementaux, la défense et les biens de consommation.

Sa suite de logiciels HyperWorks est la plus utilisée au monde dans le domaine de la CAE. Reposant sur l'automatisation de processus, la gestion de données et l'optimisation de conception, HyperWorks est une suite d'outils de simulation pour la conception et la prise rapide de décision pour la conception de produits.

Au sein de cette suite, SimLab® PE - acronyme pour « Parasitics Extraction » - est un solveur basé sur la méthode intégrale de volume circuit (VIM circuit).

Il permet d'analyser le comportement électromagnétique des dispositifs de puissance, éléments critiques pour gérer la consommation d'énergie des systèmes électrifiés embarqués dans l'industrie automobile, ainsi que dans les domaines ferroviaire ou aéronautique.

## Objectifs de la thèse

Nous recherchons un(e) doctorant(e) pour une thèse de 3 ans qui intégrera notre équipe d'ingénieurs R&D et participera au développement du logiciel SimLab® PE dans nos bureaux de Meylan en collaboration avec le laboratoire G2ELab de Grenoble.

Le premier volet de cette thèse vise à améliorer la procédure de maillage adaptative existant. En effet, aujourd'hui, uniquement les effets résistifs et inductifs sur matériaux conducteurs sont considérés dans nos estimateurs d'erreur. Afin d'être plus précis quand nous montons en fréquence, nous souhaitons élargir ces estimateurs aux effets capacitifs. Puis étendre ces estimateurs aux matériaux diélectriques et magnétiques. Enfin, vous vous intéresserez à l'algorithme de remaillage qui sur la base des cartes d'erreur estimés doit être capable de densifier ou de relaxer le maillage de façon optimale.

Le deuxième volet se concentrera sur la résolution du système d'équations de Kirchhoff des schémas PEEC non-structurés. Des récents travaux sur l'écritures de ces systèmes à partir de variables d'états avaient montré une amélioration significative de la convergence lors de la résolution. Toutefois, ce nouvel algorithme de résolution peut encore être amélioré et consolidé en particulier dans la zone où effets inductifs et capacitifs sont de même ordre de grandeurs.

Enfin un travail viserait à améliorer le pré-conditionnement du système à résoudre pour compléter cette thèse avec un volet plus mathématique.

Au sein d'une équipe multidisciplinaire et suivant la méthodologie Agile, vous bénéficierez d'un environnement de travail enrichissant, propice à la collaboration et au travail en autonomie.

La collaboration active entre le laboratoire G2ELab et la société Altair permet de produire depuis plus de 30 ans des méthodes avancées et des outils reconnus mondialement pour la conception de dispositifs en génie électrique. Les travaux de thèse proposés ici s'inscrivent dans ce cadre qui permet, d'une part de faire bénéficier les utilisateurs du logiciel des dernières avancées en matière de recherche, et d'autre part de mettre à l'épreuve les méthodes développées sur des cas industriels.

## Profil

- Vous êtes issu(e) d'une formation Bac + 5 (Master ou Ecole d'ingénieur)
- Vous avez des connaissances en électromagnétisme

- Vous avez des connaissances en mathématiques appliquées : algèbre linéaire...
- Vous êtes à l'aise en programmation scientifique et en algorithmique (Java, C++)
- Vous avez de bonnes capacités à travailler de façon autonome et au sein d'une équipe
- Vous êtes créatif, force de proposition et rigoureux(se)
- Vous savez partager vos connaissances
- La maîtrise de l'anglais technique parlé et écrit est indispensable pour ce poste

### Rémunération

- Salaire : 32k€ brut par an

### Contacts

- Kouceila Alkama – Software developer for 3D Power Electronics applications – [kalkama@altair.com](mailto:kalkama@altair.com)
- Olivier Chadebec – Directeur de Recherche CNRS – Responsable d'équipe MAGE – [olivier.chadebec@g2elab.grenoble-inp.fr](mailto:olivier.chadebec@g2elab.grenoble-inp.fr)
- Jean-Michel Guichon – Maître de conférences UGA – Responsable de la plateforme MIPSE – [jean-michel.guichon@g2elab.grenoble-inp.fr](mailto:jean-michel.guichon@g2elab.grenoble-inp.fr)

Si vous êtes motivé(e) par la perspective de travailler au sein d'une société d'ingénierie en pleine expansion et que vous pensez pouvoir apporter votre dynamisme et votre créativité, alors nous sommes prêts à vous rencontrer !