

Recrutement d'un CR 2 « mathématiques appliquées à l'électromagnétisme » en section 08 du CNRS

Profil recherché en vue d'une affectation à l'IETR UMR CNRS 6164 (Rennes) { www.ietr.fr }

Contact : Philippe Besnier, DR CNRS , philippe.besnier@insa-rennes.fr, 02 23 23 86 92

Thématique

Développement d'approches probabilistes associées aux modèles de calcul électromagnétique pour la détermination de solutions fiables ou optimisées. Application à la prédiction des niveaux d'interférences électromagnétiques (CEM) et de performances d'antennes en environnement complexe.

Justification

Les modèles déterministes, tant dans le domaine de la compatibilité électromagnétique que dans l'étude des performances réelles de rayonnement d'antennes intégrées, sont abondamment employés.

La recherche de solutions optimisées et fiables repose cependant sur l'ajustement d'un grand nombre de paramètres dont les valeurs réalisées sont entâchées d'incertitudes. Parcourir l'espace des valeurs prises par l'ensemble des paramètres de conception selon des approches probabilistes devient particulièrement attractif si ce n'est indispensable.

La finalité de ces approches est l'obtention de solutions optimisées et la recherche d'intervalles de crédibilité de la solution, compte tenu du caractère incertain des paramètres. Ces approches offrent des perspectives très riches pour la définition des règles de cohabitation électromagnétique (CEM) ou pour garantir la qualité d'une liaison de radiocommunications.

Les approches probabilistes présentes dans de nombreuses sciences de l'ingénieur et bien au-delà forment un champ disciplinaire très riche qu'il convient de croiser avec l'expertise liée à la description des modèles d'interactions électromagnétiques. Pour le contexte CEM, l'approche probabiliste est encore très récente et deviendra incontournable pour intégrer la modélisation prédictive électromagnétique en conception.

La recherche de sensibilité de la réponse (diagramme de rayonnement, bilan de liaison radiofréquence, niveau d'interférence) aux différents paramètres de conception sont les aspects les plus importants à identifier dans ce processus de mise au point.

L'approche probabiliste est une tendance récente au plus haut niveau international dans le domaine des recherches sur la modélisation électromagnétique, de la compatibilité électromagnétique ou encore des effets bioélectromagnétiques. La conjugaison d'approches topologiques (comme par

exemple sa transposition récente à travers la méthode dite « power balance ») et l'emploi de techniques probabilistes tant en ce qui concerne les méthodes d'inférence « classiques » (collocation stochastique, chaos polynomial, méthodes fiabilistes...) que les méthodes d'inférence bayésienne, constituent des voies prometteuses.

Cette voie de recherche s'incrira au sein de la future équipe WAVES (Electromagnetic waves in complex environment) dont les activités en CEM et bioélectromagnétisme sont reconnues nationalement et internationalement.