

---

## ECOLE DOCTORALE DES SCIENCES POUR L'INGENIEUR

**Sujet de thèse: Evaluation des perturbations induites sur des réseaux complexes de lignes de transmission multifilaires en très haute fréquence : modèles déterministes et stochastiques.**

Directeur de thèse : Françoise Paladian

Co-encadrant :

Laboratoires ou UR : Institut Pascal

Email et téléphone: [francoise.paladian@uca.fr](mailto:francoise.paladian@uca.fr) 04 73 40 72 09

Dans les domaines de la Compatibilité Electromagnétique (CEM), la détermination des perturbations induites sur des réseaux complexes de lignes de transmission est un sujet de recherche qui revêt un intérêt croissant aux fréquences pour lesquelles la distance de la ligne au plan de référence devient comparable aux longueurs d'onde considérées. Pour résoudre ce problème, il peut être envisagé d'utiliser différentes approches numériques dont les méthodes dites « full-wave » fondée sur la résolution numérique des équations de Maxwell, et des méthodes basées sur la théorie des lignes de transmission (TLT). La 1<sup>ère</sup> catégorie de méthodes a pour inconvénient de conduire à des temps de simulation importants tandis que le 2<sup>nde</sup> ne permet pas de prendre en compte les discontinuités géométriques intervenant dans les structures réelles (lignes coudées, par exemple) dont l'influence doit être impérativement considérée dans le modèle développé.

Afin de bénéficier des avantages de la TLT (méthode souple, coûts numériques faibles, prise en compte des blindages), la 1<sup>ère</sup> partie du sujet de thèse proposé adresse le développement d'un modèle haute fréquence (HF) de la TLT appliquée à des réseaux complexes de lignes de transmission multifilaires, combinant le modèle « classique » de la TLT et la caractérisation HF des terminaisons et discontinuités des lignes de transmission. Afin de tenir compte des incertitudes sur les données caractérisant la configuration étudiée, la 2<sup>nde</sup> partie de la thèse sera consacrée à l'analyse stochastique d'un réseau complexe de lignes multifilaires. Suivant le type des aléas considérés, différentes techniques pour modéliser la propagation des incertitudes seront étudiées. La recherche de configurations critiques (valeurs extrêmes, probabilités de défaillances,...) sera couplée à une analyse de sensibilité pour identifier les paramètres prépondérants.

Ce sujet trouve de nombreuses applications CEM, pour l'étude de réseaux de câbles dans le domaine des transports (aéronautique, automobile) de l'énergie mais également pour l'analyse électromagnétique de circuits imprimés complexes.