

## Sujets de stage APICS

### **Identification harmonique de systèmes linéaires invariants dissipatifs.**

Les systèmes linéaires invariants dissipatifs interviennent dans beaucoup de domaines applicatifs : télécommunication, commande de processus chimiques, économie, processus biomédicaux. Les progiciels de simulation de réseaux (comme ADS ou SPICE) exigent des modèles passifs pour leurs composants. Cependant, l'identification de tels modèles à partir de données dans une bande de fréquence reste un problème difficile et ouvert. Les méthodes développées à ce jour sont très dépendantes de la qualité des données et du type d'application en jeu. L'objectif de ce stage est d'étudier la possibilité d'adapter à ce problème les techniques d'approximation développées dans le projet APICS. Ce sujet soulève un certain nombre de questions théoriques intéressantes comme le paramétrage des fonctions de transfert de ces systèmes, l'optimisation sur une variété. Il pourra donner lieu à une implémentation en matlab dans le cadre du logiciel RARL2.

### **Synthèse de multiplexeurs**

La synthèse de filtres micro-ondes est un sujet phare pour le projet. Soutenus par le CNES, et en collaboration avec Thalès-Alenia-Space, nos travaux sur l'identification et la synthèse de filtres ont eu des retombées importantes dans le domaine, tant sur le plan théorique qu'en ce qui concerne le développement logiciel. Aujourd'hui, un nouvel élan est donné à notre recherche par l'utilisation de plus en plus fréquente de filtres disposant de plus de 2-ports (multiplexeurs). Leurs matrices de répartition, dont la dimension est le nombre de ports, conservent les mêmes propriétés mathématiques qui traduisent le caractère non-dissipatif et réciproque des filtres. Dans le cas de matrices  $2 \times 2$ , ces propriétés se traduisent aisément sur la représentation polynômiale de la matrice. Ce n'est pas le cas en dimension supérieure. Fort de l'expérience acquise dans le cas  $2 \times 2$ , nous pensons que des algorithmes de synthèse efficaces peuvent être obtenus au prix d'une meilleure compréhension de la structure polynômiale de ces matrices. L'objectif de ce stage sera de poursuivre nos

travaux dans cette direction.

**Pré-requis :** Théorie des systèmes, théorie des fonctions, analyse complexe.  
Matlab.

**Responsable :** Martine Olivi, [Martine.Olivi@sophia.inria.fr](mailto:Martine.Olivi@sophia.inria.fr)