

Thèse : Réalisation d'un jumeau numérique d'un réseau 5G

Directeurs de thèse :

Philippe Owezarski, LAAS-CNRS (owe@laas.fr)

Pascal Berthou, LAAS-CNRS (berthou@laas.fr)

Sujet :

Le domaine des communications cellulaires sans fil est en train de connaître un bouleversement avec l'avènement des réseaux mobiles de 5^{ème} génération. En plus d'offrir des capacités de communication accrues et des services différenciés et garantis, la 5G offre une plus grande flexibilité pour le déploiement de nouveaux services demandés par les utilisateurs, ou pour permettre une gestion facilitée pour les opérateurs réseaux (NetOps). Cette flexibilité est permise par la softwarisation du réseau, i.e. l'utilisation exclusive de modules logiciels facilement déployables et administrables à distance, et qui ne nécessitent pas d'intervenir sur le matériel pour changer de configuration ou ajouter de nouveaux services. La 5G tire donc partie du mouvement récent vers la dématérialisation des réseaux, portée par le paradigme SDN (Software Defined network) et par leur virtualisation. Les techniques de radio logicielle (SDR) font ainsi partie des technologies privilégiées ces dernières années dans le développement des nouvelles fonctionnalités promises par la 5G.

Face à ce changement de paradigme, la conception et la validation des différents composants de la 5G, et de la 5G dans son ensemble représente un challenge scientifique significatif. Peu d'outils pour ce faire existent. Aussi, cette thèse se propose de travailler à l'élaboration d'un jumeau numérique pour la 5G. Ce jumeau numérique ambitionne de donner un modèle statistique et comportemental global de la 5G incluant chacune des couches protocolaires de la 5G, chacune de ces fonctions virtualisées, mais considérant aussi des propriétés non fonctionnelles comme la consommation énergétique, la charge computationnelle ou le niveau de rayonnement électromagnétique.

Pour ce faire, le LAAS s'est doté d'une plateforme 5G expérimentale basée sur Open Air Interface pour expérimenter tous les scénarios de communications qui seront requis pour établir les comportements et performances d'un réseau 5G et qui permettront de constituer le jumeau numérique, et ce de façon autonome en utilisant des techniques d'intelligence artificielle.