



Sujet de thèse 2018-2021

## Nouvelles procédures pour la mesure rapide et robuste d'antennes en champ proche et lointain

**Laboratoire d'accueil :** Institut d'Électronique et des Télécommunications de Rennes (IETR), UMR CNRS 6164, Université de Rennes 1.

**Contexte :** Pour répondre à des besoins toujours plus exigeants en termes de bande de fréquence et de fonctionnalités (reconfigurabilité, multifaisceaux), la complexité des structures rayonnantes a considérablement augmenté ces dernières années. Par conséquent, leur caractérisation est devenue de plus en plus difficile et coûteuse. De plus, de manière générale les fréquences de fonctionnement des antennes augmentent ce qui contribue à accroître le temps de caractérisation et rend l'acquisition précise de la phase difficile.

**Objectifs :** Cette thèse a pour objectif de proposer des procédures de mesure d'antennes plus rapides et plus robustes que les techniques existantes. Une solution récente a été appliquée avec succès pour **accélérer la caractérisation des antennes** en champ lointain. Elle est basée sur la représentation parcimonieuse du champ lointain en harmoniques sphériques scalaires. Cette approche prometteuse devra être étendue pour caractériser rapidement les antennes mesurées en champ proche sphérique. Par ailleurs, les techniques de caractérisation des antennes à partir de **mesures sans phase du champ électromagnétique** sont à la fois plus robustes aux incertitudes en positionnement de la sonde de mesure et moins coûteuses. Les récents progrès effectués pour résoudre les problèmes de reconstruction de la phase seront transposés à la problématique de la caractérisation d'antennes pour développer une procédure robuste de mesure d'antennes.

**Description du travail :** Le travail de recherche du doctorant se décompose en deux phases :

A – Procédures pour la caractérisation rapide d'antennes en champ proche

- 1) Etude des techniques d'échantillonnage et de décomposition du champ électromagnétique
- 2) Validations numériques sur le champ proche sphérique rayonné par différents types d'antennes fonctionnant dans différentes bandes de fréquence.

B – Procédures pour la caractérisation robuste d'antennes

- 1) Etat de l'art sur les techniques et les algorithmes de mesure sans phase
- 2) Développement des algorithmes les plus prometteurs
- 3) Validations numériques pour différents types d'antennes

Les procédures développées seront validées expérimentalement sur différentes structures antennaires à l'IETR puis mises en œuvre dans la base de mesure du CNES.

**Début de la thèse:** Octobre 2018. Durée : 36 mois

**Candidat:** Master 2 (ou équivalent) en physique / mathématiques appliquées / électronique.

**Encadrement :**

**CNES :** Gwenn Le Fur et Romain Contreres

**Université de Rennes 1 - IETR :** Benjamin Fuchs, Laurent Le Coq, Christophe Lemoine.

**Pour postuler à cette thèse :** <https://cnes.fr/fr/les-ressources-humaines-du-cnes/nouvelles-procedures-pour-la-mesure-rapide-et-robuste-dantennes-en>