



# Antennes Compactes Superdirectives Large Bande en Bande VHF/UHF



## Laboratoires d'accueil

**Institut d'Electronique et de Télécommunications de Rennes**  
Département Antennes & Dispositifs Hyperfréquences  
Université de Rennes 1, Campus de Beaulieu, Bâtiment 11 D  
35042 Rennes Cedex

IETR - UMR CNRS 6164  
[www.ietr.fr](http://www.ietr.fr)

## Directeur de thèse

Ala SHARAIHA (IETR)

[ala.sharaiha@univ-rennes1.fr](mailto:ala.sharaiha@univ-rennes1.fr)

## Co-encadrant

Sylvain COLLARDEY (IETR)

[sylvain.collardey@univ-rennes1.fr](mailto:sylvain.collardey@univ-rennes1.fr)

## Contexte

De nos jours, de plus en plus d'équipements mobiles nécessitent non seulement la miniaturisation des composants électroniques mais aussi celle des éléments antennaires intégrés dans le terminal. Cette miniaturisation ne se fait pas sans la dégradation des performances sur l'efficacité, la bande passante et le gain de l'antenne. De plus, l'élément rayonnant miniaturisé présente un diagramme de rayonnement quasi-omnidirectionnel alors, qu'au contraire, et du fait du développement de certains usages (IoT, RFID...), certains terminaux pourraient nécessiter d'un diagramme de rayonnement directif afin de diminuer l'empreinte environnementale de leurs communications sans fil (pollution électromagnétique, interférences,...). Pour répondre à ce besoin, depuis quelques années, les études sur les antennes ou réseaux d'antennes superdirectifs se sont intensifiées notamment à l'IETR en développant à des antennes compactes à rayonnement directif autour de 1GHz afin d'offrir de nouvelles fonctionnalités et de nouveaux usages aux objets communicants.

## Objectif

Dans le cadre de cette étude, nous envisageons l'usage de ces antennes pour la métrologie en bande VHF-UHF. En effet, à basse fréquence ( $f < 400\text{MHz}$ ), l'encombrement des antennes utilisées en chambre anéchoïde reste un inconvénient majeur pour effectuer la caractérisation de dispositifs rayonnants. L'objectif de cette thèse est de développer des antennes superdirectives compactes à basse fréquence VHF-UHF mais aussi, et surtout, d'optimiser leurs bandes passantes pour les moyens de caractérisation avec différentes approches récemment développées au sein de l'IETR.

## Travail de thèse proposé

La thèse débutera par la conception des structures antennaires les plus adaptées pour être intégrées dans un réseau afin d'atteindre les performances d'antennes superdirectives. Ce travail s'appuiera tout d'abord sur une étude bibliographique exhaustive et sera accompagnée par une analyse électromagnétique de quelques structures à l'aide de logiciels d'analyse électromagnétique (Ansys HFSS ou CST Microwave Studio). Les structures seront ensuite optimisées en termes de bande passante et de directivité à l'aide de la méthode d'analyse des modes caractéristiques. Afin de valider expérimentalement les résultats théoriques, de nombreux prototypes basés sur différentes technologies seront réalisés et caractérisés en utilisant les plateaux techniques de l'IETR, voire de la DGA.

## Conditions d'accessibilité

Le ou la candidat(e) devra remplir les conditions suivantes pour postuler à une bourse DGA :

- être ressortissants de l'union européenne ou de la Suisse,
- être titulaire d'un MASTER2 Recherche (ou équivalence) ou inscrit(e) l'année de la demande de bourse,
- être âgé de moins de 27 ans le 01/10/2019.

Par ailleurs, une solide formation en micro-ondes, antennes et électromagnétisme sera appréciée. Une bonne maîtrise de la langue anglaise est souhaitée. Dossier de candidature par mail avant le 17 avril 2019.

- Début de thèse : octobre 2019. Durée : 36 mois.
- Le candidat devra fournir une copie de l'ensemble des diplômes et des notes obtenus pendant le cursus universitaire ou ingénieur ainsi qu'une copie du baccalauréat.

## Mots-clefs

Electromagnétisme, antennes, électronique hyperfréquence