

Mathématiques et Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication

Laboratoire des Sciences et Techniques de l'Information, de la Communication et de la Connaissance

AVIS DE SOUTENANCE DE THESE

Le mardi 9 juillet 2019 à 10h30

à l'UFR Sciences et Techniques, amphithéâtre "B", 6 avenue Victor Le Gorgeu, Brest

Monsieur FRAY MICHAEL

soutiendra une thèse de doctorat sur le sujet suivant :

" Etude d'antennes large bande miniatures à spirale d'Archimède ".

Le jury sera ainsi composé :

- **MME ALLANIC ROZENN, Docteur**
Univ. de Bretagne Occidentale - BREST
- **M. FERRARI PHILIPPE, Professeur des universités**
Université Grenoble Alpes - GRENOBLE
- **M. GILLARD RAPHAEL, Professeur des universités**
INSA de Rennes - RENNES
- **M. MALLEGOL STEPHANE, Ingénieur de Recherche**
Thalès DMS France - BREST
- **M. PRIGENT GAETAN, Maître de conférences**
ENSEEIH - INPT - TOULOUSE
- **M. QUENDO CEDRIC, Professeur des universités**
Univ. de Bretagne Occidentale - BREST

invité(e) :

- **M. MARTIN NOHAM, Maître de conférences**
Univ. de Bretagne Occidentale - BREST

A BREST, le 27 juin 2019

Le Président de l'Université de
Bretagne Occidentale,



A handwritten signature in black ink, appearing to read "J. Gallo".

M. GALLOU

Présidence

3, rue des Archives
CS 93837
29238 Brest cedex 3

Titre : étude d'antennes large bande miniatures à spirale d'Archimède

Mots clés : antenne spirale d'Archimède, large bande, miniature, élargissement de bande basse, modification géométrique, diélectrique

Résumé : L'objectif de la thèse est d'étudier une antenne miniature large bande de fréquence, selon un cahier des charges défini par l'entreprise Thales. Cette antenne doit donc avoir une bande de fréquence supérieure à la décade i.e. un rapport 10 entre fréquence haute et basse de fonctionnement.

Un état de l'art des antennes large bande nous permet d'orienter le choix de l'élément rayonnant de l'antenne vers la spirale d'Archimède. Après un état de l'art des techniques pour élargir la bande de fréquence basse, nos recherches se sont orientées vers l'étude de l'apport d'un substrat diélectrique sur les performances radioélectriques de l'antenne spirale.

Une étude approfondie de cette dernière associée à différentes configurations de substrats diélectriques nous permet de constater un élargissement de la bande de fréquence basse de fonctionnement en lien avec la permittivité effective du milieu. Néanmoins, des dégradations sur les performances radioélectriques proportionnelles à la permittivité effective sont également constatées.

Avec la mise en place de critères permettant de quantifier les apports positifs et négatifs d'un substrat diélectrique, une modification géométrique consistant à diminuer le ratio de métallisation de la spirale est étudiée. Elle a pour but de réduire les dégradations dans la bande de fréquence haute en gardant un élargissement de la bande de fréquence basse conséquent.

Title : study of miniaturized wideband Archimedean spiral antenna's

Keywords : Archimedean spiral antenna, wideband, miniature, low band broadening, geometrical modification, dielectric

Abstract : The goal of the present thesis is to study a wideband miniaturized antenna compatible with specifications set by Thales enterprise. Thus, this antenna needs to achieve a frequency band superior to a decade i.e. a ratio of 10 between high and low operation frequency.

A state of the art of wideband antennas has led us to choose an Archimedean spiral as our main radiating element. After performing a state of the art of low band broadening techniques, our researches led us on the study of the contribution of a dielectric substrate on the electrical performances of spirals.

A deepen study of the spiral associated with different configurations of dielectric substrates

has permitted us to notice a low band broadening of operation linked to the effective permittivity of the environment. However, some degradation of electrical performances proportional to the effective permittivity can be noted.

Along with the incorporation of criteria allowing us to quantify the positive and negative contributions of a dielectric substrate, a geometrical modification consisting of lowering the metal ratio of the spiral is studied. The goal is to reduce degradation in the upper frequency band while maintaining a satisfying low band broadening.