

# DOCTORAT DE L'UNIVERSITE DE LILLE 1



Ecole Doctorale : SPI



Discipline : Micro et Nano Technologies,  
Acoustique et Télécommunications

Nom du candidat : Hind BAKLI

## JURY

### Président de Jury

### Directeur de Thèse

**T. LASRI** Professeur à l'Université de Lille1, IEMN

### Co-encadrant

**K. HADDADI** Maître de Conférences à l'Université de Lille1, IEMN

### Rapporteurs

**E. RICHALOT** Professeure à l'Université Paris-Est Marne-la-Vallée, Laboratoire Esycom

**F. NDAGIJIMANA** Professeur à l'Université de Grenoble, Laboratoire IMEP-LAHC-Minatec

### Membres

**D. DECOSTER** Professeur à l'Université de Lille1, IEMN

**O. MEYER** Maître de Conférences   CentraleSupélec – UPMC - UPSUD, Laboratoire GEEPS

## TITRE DE LA THESE



Développement d'une plate-forme  
de microscopie champ proche par interférométrie

## RESUME

La microscopie hyperfréquence en champ proche permet de vaincre le critère de Rayleigh grâce à une sonde locale qui alimentée par un signal micro-onde génère des ondes évanescents confinées à son extrémité. Les limites de résolution ne sont alors plus fixées par la longueur d'onde des signaux hyperfréquences exploités, mais principalement par la géométrie de la sonde. Dans ce type de caractérisation, associant généralement un analyseur de réseaux et une sonde champ proche, la limitation majeure réside dans la faible sensibilité de mesure induite par le contraste d'impédances entre l'analyseur et la sonde. En effet, la grande différence d'impédance entre l'analyseur ( $50\Omega$ ) et les sondes champ proche (quelques  $k\Omega$ ) se traduit par une désadaptation importante qui entrave une bonne qualité de mesure.

Dans ce travail de thèse, nous nous proposons donc d'apporter des solutions à cette problématique afin de profiter pleinement des potentialités des techniques de microscopie champ proche hyperfréquence. Dans cet objectif, une méthode interférométrique est alors proposée et formalisée. Nous montrons ainsi que l'exploitation conjointe de méthodes de mesures hyperfréquences, de procédés de microscopie champ proche et de techniques interférométriques doit permettre d'entrevoir des caractérisations à haut pouvoir de résolution spatiale sur une large gamme de fréquences. La démonstration que ces nouveaux outils offrent la possibilité de mesures hyperfréquences vectorielles de type point-à-point, de scanning 1D ou d'imagerie 2D sur des courses centimétriques pour des fréquences allant jusque 20 GHz avec des réolutions spatiales micrométriques est alors faite. En particulier, des applications autour de la caractérisation diélectrique locale sont proposées. Les résultats obtenus montrent que les techniques proposées se situent à l'état de l'art en termes de gamme de fréquence d'opération et de sensibilité de mesure.

**Soutenance prévue le 28 mai 2015 à 10h30**  
**Amphi du LCI**