

**Nom du candidat : Ibrahim ABDOURACHID**

## JURY

### Président de Jury

### Directrice de Thèse

**S. BARANOWSKI**

### Co-encadrant

**L. KONE**

### Rapporteurs

**F. PALADIAN  
P. BESNIER**

### Membres

**M. HEDDEBAUT  
G. ANDRIEUX**

## TITRE DE LA THESE

**Contribution à l'étude de méthodes alternatives  
pour la caractérisation de l'environnement électromagnétique  
d'une chambre réverbérante à brassage de modes (CRBM)**

**Contribution to the study of alternative methods  
for characterizing the electromagnetic environment  
inside mode stirred reverberation chambers (MSRC)**



## RESUME

Ce travail de thèse porte sur l'étude des chambres réverbérantes à brassage de modes (CRBM), dispositifs de mesure en compatibilité électromagnétique (CEM) qui sont de plus en plus employés car moins onéreux que l'utilisation des chambres anéchoïques. La principale contribution de notre travail porte sur l'étude de méthodes alternatives pour la caractérisation de l'environnement électromagnétique d'une CRBM.

La méthode développée dans la thèse est une autre approche permettant de vérifier certaines propriétés des champs (uniformité, lois statistiques) dans le volume de test (VDT) au moyen des monopoles électriquement petits installés sur les parois de la chambre. De ce fait, le VDT est libéré de l'antenne de référence utilisée dans les procédures normatives actuelles. L'avantage de tels capteurs (par rapport aux antennes et sondes de champ commerciales) est leur coût et leur encombrement insignifiants. En plus, leur interaction avec l'équipement sous test (EST) est pratiquement nulle.

La thèse est organisée en deux grandes parties :

Après avoir rappelé dans une première partie, les différentes études déjà réalisées sur les parois des CRBM, nous avons développé et validé expérimentalement un modèle théorique simplifié visant à décrire les propriétés du champ électromagnétique au voisinage des parois.

Dans la deuxième partie, nous démontrons la faisabilité d'une détermination du champ électrique dans le VDT au moyen de ces monopoles sur parois et ce, sur une très large plage de fréquences. La bonne concordance de ces résultats avec ceux de capteurs conventionnels placés dans le VDT valide notre approche.

The work presented in this thesis deals with mode stirred reverberation chambers (MSRC), which are being increasingly used for electromagnetic compatibility (EMC) measurements because they are less expensive than anechoic chambers. Our main contribution is the study of alternative methods for characterizing the electromagnetic environment inside a MSRC.

The method developed in the thesis enables to check some properties of the fields (statistical uniformity of the field) in the uniform working volume (UWV) with electrically small wall-mounted monopoles. The advantage of such sensors (compared to conventional antennas and field probes) is their low cost and their insignificant size. In addition, their interaction with the equipment under test (EUT) is practically null. The thesis is organized into two major parts:

In a first part, after a short presentation of some studies already carried out on the walls of MSRC, we have developed and experimentally validated a simplified theoretical model to describe the properties of the electromagnetic fields near the walls.

In the second part, we demonstrate the feasibility of determining the electric field inside the UWV by means of the monopoles installed on the walls in a large frequency range. The good agreement of the results with those of conventional sensors placed inside the UWV validates our approach.

**Soutenance le 06 décembre 2016 à 10h00**  
**Amphi Appert – Polytech Lille**