



AVIS DE SOUTENANCE THESE DE DOCTORAT

Présentée par

Mme : ILHAM ZERROUK

Discipline : Electronique

Spécialité : Compatibilité électromagnétique

Sujet de la thèse : Compatibilité électromagnétique des circuits électroniques microondes : Approche théorique et validation par des mesures expérimentales.

Formation Doctorale : Sciences de l'ingénieur Sciences Physiques, Mathématiques et Informatique.

Thèse présentée et soutenue le samedi 20 juillet 2019 à 09h30 au centre des conférences devant le jury composé de :

Nom Prénom	Titre	Etablissement	
Mohammed EL HAMMOUMI	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Président
Philippe DESCAMPS	PES	Ecole ESIGELEC Université de Caen France	Rapporteur
Abdelilah GHAMMAZ	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Marrakech	Rapporteur
Nabih ELOUAZZANI	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Rapporteur
Mohammed RAMDANI	PES	ESEO Angers France	Examineur
Driss TAHRI	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Examineur
Hassane KABBAJ	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Directeur de thèse

Laboratoire d'accueil : laboratoire Signaux, Systèmes et Composants.

Etablissement : Faculté des Sciences et Techniques de Fès.



Titre de la thèse : Compatibilité électromagnétique des circuits électroniques microondes : Approche théorique et validation par des mesures expérimentales.

Nom du candidat : Ilham ZERROUK

Spécialité : Compatibilité électromagnétique

Résumé de la thèse

Les exigences de la compatibilité électromagnétique (CEM) pour les circuits microondes sont de plus en plus sévères et imposent aux industriels de nouvelles contraintes de conception. Afin de réaliser des circuits électroniques plus denses et plus performants, il s'agit d'une part, à faire cohabiter plusieurs types de composants sur des surfaces plus petites et, de surcroît, fonctionnant à des fréquences de plus en plus élevées. D'autre part, il est intéressant de développer des modèles capables de protéger ces composants contre les effets des agressions électromagnétiques. Cependant, cette cohabitation pourrait générer des problèmes de CEM. Ainsi, le spectre électromagnétique prépondérant et diversifié engendre le dysfonctionnement voire la détérioration des circuits électroniques avoisinant. De plus, les circuits électroniques microondes deviennent de plus en plus rapides à cause des bandes de fréquences de plus en plus élargies. L'analyse fréquentielle seule ne peut répondre à un certain nombre d'interrogations dans ces circuits. Une analyse temporelle devient nécessaire pour résoudre et répondre à toutes les problématiques avec une haute précision.

Dans cette perspective, les travaux présentés dans ce mémoire s'inscrivent dans le cadre des études en compatibilité électromagnétique CEM des circuits électroniques microondes non linéaires complexes. Ils abordent la problématique de la CEM des circuits microondes au travers de la modélisation des champs électromagnétiques incidents sur une large bande de fréquence, ainsi que certains effets liés à l'apparition de tensions de couplage. L'objectif est donc d'étudier théoriquement et expérimentalement, l'influence des ondes électromagnétiques externes sur des circuits et des composants utilisés dans le domaine des microondes. La méthode de calcul adoptée est la différence finie dans le domaine temporel (FDTD) pour ses performances indiscutables dans ce domaine. La validation des modèles proposés est effectuée à travers des mesures expérimentales réalisées dans la cellule GTEM (Giga Hertz Transverse Electromagnetic) mais aussi par le logiciel commercial PSpice (Cadence 16.6).

Mots clés : Compatibilité électromagnétique (CEM), Circuits microondes, couplage Électromagnétique, Onde plane, champ proche, Finite Difference in the Time Domain (FDTD), MESFET.