



## AVIS DE SOUTENANCE

### THESE DE DOCTORAT

Présentée par

**Mlle: IMANE HALKHAMS**

Spécialité : Microélectronique

**Sujet de la thèse :** Etude et conception d'un filtre actif accordable : cas de la 5G.

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

**Thèse présentée et soutenue le samedi 15 avril 2017 à 13h à la salle des réunions au decanat devant le jury composé de :**

Nom Prénom	Titre	Etablissement	
Catherine ALGANI	PES	CNAM – Paris France	Présidente
Mounir RIFI	PES	Ecole Supérieure de Technologie de Casablanca	Rapporteur
Noura AKNIN	PES	Université Abdelmalek Essaidi de Tétouan	Rapporteur
Hassan QJIDAA	PES	Faculté des Sciences Dhar El Mehraz de Fès	Rapporteur
Mahmoud MEHDI	PES	Université libanaise de Beirut -Liban	Examineur
Laila SAKILLA CHAKOUR	Ing Rech	Université de Valenciennes France	Examinatrice
Said MAZER	PH	Ecole Nationale des Sciences Appliquées de Fès	Examineur
Moulhime EL BEKKALI	PES	Université Sidi Mohamed Ben Abdellah de Fès	Directeur de thèse

**Laboratoire d'accueil :** Laboratoire de Transmission et traitement d'Information.

**Etablissement :** Ecole Supérieure de Technologie de Fès.



**Titre de la thèse :** Etude et conception d'un filtre actif accordable : cas de la 5G

**Nom du candidat :** IMANE HALKHAMS

**Spécialité :** Microélectronique

### Résumé de la thèse

Récemment, les filtres actifs accordables, fortement sollicités dans les réseaux radio mobiles et les systèmes sans fil, ont connu une évolution fulgurante en termes de sélectivité, de bande passante, d'accord de fréquence, de simplicité d'intégration et de réduction de taille. Cependant, les pertes intrinsèques des transistors limitent le facteur de qualité et la consommation d'énergie reste importante. Pour remédier à ce problème, différentes techniques existent dans la littérature pour augmenter le facteur de qualité, incluant l'ajout d'une résistance négative qui constitue une boucle positive afin d'économiser l'énergie et améliorer le facteur de qualité.

Les filtres à base d'inductances actives ont été largement étudiées dans la littérature, cependant, les travaux rapportés dépassaient rarement 10 GHz. Notre contribution principale a été de concevoir un filtre actif qui peut fonctionner au-delà de 30 GHz pour répondre aux exigences de la 5G. Dans ce contexte, nous proposons une nouvelle topologie d'un filtre actif fonctionnant dans la bande millimétrique autour de 30 GHz en utilisant les technologies CMOS et pHEMT avec une plage d'accord de fréquence allant jusqu'à 16 GHz et une fréquence centrale de 38 GHz. Un facteur de qualité très élevé est obtenu avec de faibles coefficients de réflexion en entrée et en sortie. Finalement, afin de répondre de façon exhaustive aux besoins éventuels de la 5G, nous avons poussé nos recherches vers le développement d'un filtre bi-bande, fonctionnant éventuellement sur les deux fréquences prévues pour la 5G (28 GHz et 38 GHz).

**Mots clés:** Filtre actif passe-bande, inductance active, résistance négative, accord fréquentiel, 5G.