



AVIS DE SOUTENANCE

THESE DE DOCTORAT

Présentée par

Mr : ABDELHAFID BELMAJDOUB

Discipline : Génie Electrique

Spécialité : Génie Electrique

Sujet de la thèse : Etude, conception et réalisation d'un filtre planaire reconfigurable dédié aux systèmes de communication RF intégrés.

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

Thèse présentée et soutenue le samedi 17 décembre 2022 à 09h30min au centre de Conférences de la Faculté des Sciences et Techniques devant le jury composé de :

Nom Prénom	Titre	Etablissement	
Ali AHAITOUF	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Président
Mohammed RAMDANI	PES	ESEO Angers France	Rapporteur
Abdelwahed TRIBAK	PES	Institut Nationale des Postes et Télécommunications de Rabat	Rapporteur
Malika ALAMI MARKTANI	PH	Ecole Nationale des Sciences Appliquées de Fès	Rapporteur
Said MAZER	PES	Ecole Nationale des Sciences Appliquées de Fès	Examineur
Mohammed JORIO	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Directeurs de thèse
Saad BENNANI DOSSE	PES	Ecole Nationale des Sciences Appliquées de Fès	

Laboratoire d'accueil : Laboratoire Systèmes Intelligents, Géoressources et Energies Renouvelables

Etablissement : Faculté des Sciences et Techniques de Fès.



Résumé de la thèse

Les travaux de cette thèse de doctorat portent sur l'étude, la conception et la réalisation d'un filtre RF passe bande reconfigurable fonctionnant sur différentes bandes de fréquence pour les systèmes de communication sans fils. Le filtre a été conçu, développé et optimisé afin de répondre aux besoins actuels de l'industrie des télécommunications tout en veillant à respecter les contraintes électriques (pertes d'insertion, niveau d'adaptation, bande passante, ...), les contraintes physiques (taille et poids) et les contraintes économiques (coût de production). Dans ce cadre, nos contributions ont visé la conception d'un filtre RF passe bande performant, sur la base d'une technologie planaire avec une taille compacte, et capable de commuter entre différents standards de communication sans fils (GSM, GPS, UMTS, Wi-Fi et LTE). Pour satisfaire à tous ces besoins, nous avons examiné deux topologies du filtre RF : celle des lignes couplées et celle des résonateurs linéiques. L'étude de ces deux topologies a permis d'opter pour un filtre RF passe bande à résonateurs linéiques qui offre de meilleures performances électriques et une taille réduite.

Pour répondre aux exigences du cahier de charges en termes de réduction des dimensions du filtre RF conçu, nous avons étudié et testé l'influence de l'intégration de DMS sur la taille et les performances du filtre, en testant des itérations de forme carrée et rectangulaire. Après analyse des deux itérations, notre choix s'est porté sur la forme rectangulaire qui a donné un meilleur résultat en terme de réduction de taille du filtre. Toujours dans le même sens, nous avons utilisé une capacité interdigitale dans le but d'avoir une structure filtrante planaire imprimée.

Enfin, La reconfigurabilité du filtre RF s'est faite en exploitant les possibilités offertes par les éléments d'accord, tels que : diode PIN, diode varactor et varactor MOS. Ces trois éléments proposés sont intégrés séparément dans la structure filtrante conçue dans le but de couvrir deux bandes de fréquences (2.4 GHz et 2.6 GHz) pour la diode PIN. Une reconfigurabilité continue de 2 GHz jusqu'à 2.6 GHz pour la diode varactor et une reconfigurabilité numérique de 3 bits pour le varactor MOS.

Mots clés : Filtre RF, systèmes de communication sans fils, filtre passe-bande, lignes couplées, résonateurs linéiques, Technique DMS, filtre RF reconfigurable.