AVIS DE SOUTENANCE

THESE DE DOCTORAT

Présentée par

Mr : BASSLI AMINE

Discipline : Physique

Spécialité : Génie électrique

Sujet de la thèse : Réflectomètre THz pour l'imagerie 3D des Matériaux.

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

Thèse présentée et soutenue le samedi 19 septembre 2020 à 10h au centre de conférences devant le jury composé de :

Nom Prénom	Titre	Etablissement	
Rachid BENSLIMANE	PES	Ecole Supérieure de Technologie de Fès	Président
Gilles DESPAUX	PES	Université de Montpelier France	Rapporteur
Mounir RIFI	PES	Ecole Supérieure de Technologie de Casablanca	Rapporteur
Farid ABDI	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Rapporteur
Saad DOSSE BENNANI	PES	Ecole Nationale des Sciences Appliquées de Fès	Examinateur
Stéphane BLIN	MC	Université de Montpelier France	Examinateur
Annick PLAGELLAT	MC	Université de Montpelier France	Examinateur
Jamal BELKADID Ali BENBASSOU	PES PES	Ecole Supérieure de Technologie de Fès Ecole Supérieure de Technologie de Fès	Directeurs de thèse

Laboratoire d'accueil : Laboratoire Transmission et Traitement de l'Information.

Etablissement : Ecole Supérieure de Technologie de Fès

كلية العلوم و التقنيات فاس
ⵜⴰⵖⵉⵡⴰⵏⵜ ⵏ ⵜⵎⴰⵙⵙⴰⵏⵉⵏ ⴷ ⵜⵙⵏⵉⵜⵉⵏ
Faculté des Sciences et Techniques de Fès

جامعة سيدي محمد بن عبد الله
ⵜⴰⵙⴷⴰⵡⵉⵜ ⵙⵉⴷⵉ ⵎⵓⵃⵎⵎⴰⴷ ⴱⵏ ⵄⴱⴷⵍⵍⴰⵀ
Université Sidi Mohamed Ben Abdellah

Centre d'Etudes Doctorales : Sciences et Techniques de l'Ingénieur

Titre de la thèse : Réflectomètre THz pour l'imagerie 3D des Matériaux.

Nom du candidat : Amine BASSLI
Spécialité : Génie électrique

Résumé de la thèse

Le domaine THz est une partie du spectre électromagnétique qui présente beaucoup d'intérêt pour la communauté scientifique et l'industrie. À cheval entre les micro-ondes et l'optique, ses propriétés particulières lui confèrent des atouts qui semblent répondre aux besoins technologiques de bon nombre d'applications. De nos jours, les radars utilisant la technologie FMCW (Frequency Modulated Continuous Wave), sont de plus en plus plébiscités pour leur simplicité. Ils sont développés et utilisés à grande échelle dans le civil et l'industrie pour les mesures. Ce projet de thèse présente une nouvelle approche d'imagerie tridimensionnelle pour une inspection en profondeur et non destructive des matériaux. L'approche est basée sur un système radar à ondes continues modulées en fréquence (FMCW) fonctionnant dans la bande de fréquences 75-110 GHz. Les mesures de spectroscopie dans le domaine temporel démontrent qu'une telle bande de fréquences a des niveaux d'atténuation faible dans des matériaux de dimensions concentriques, offrant ainsi un compromis avantageux entre la résolution aux fréquences plus élevées et la profondeur de mesure. La configuration proposée comprend un long retard sur le signal de référence afin d'annuler les signaux redondants qui autrement dégraderaient la mesure. En outre, des techniques spécifiques de traitement du signal utilisées pour améliorer les performances du système, qui nécessitent des performances de composants strictes en termes de non-linéarité radiofréquence et de perte de retour, sont présentées. La correction de la non-linéarité des radiofréquences est basée sur une mesure de référence, et l'impact des réflexions de parasites est réduit par la moyenne des mesures effectuées sur une cible à différentes positions longitudinales. En conséquence, une amélioration du rapport S/B jusqu'à 20 dB est démontrée. Des expériences de tomographie ont été menées sur des matériaux de construction montrant une imagerie tridimensionnelle avec des résolutions longitudinales et transversales théoriquement limitées, respectivement de 5 mm et 20 mm, ouvrant ainsi la porte à des applications de surveillance des infrastructures civiles.

Mots clés : *Radar FMCW, Imagerie en profondeur Haute-résolution, onde non destructive, onde millimétrique, Imagerie 3D*