

Nom du candidat : Nadjah TOUATI

JURY

Président de Jury

Directeur de Thèse

Y. EL HILLALI Maître de Conférences à l'Université de Valenciennes et du Hénaut-Cambrésis, IEMN

Co-Directeurs

C. TATKEU Directeur de Recherche à l'IFSTTAR-Lille
Professeur à l'Université de Lille1, IEMN

T. CHONAVEL Professeur à Telecom Bretagne-Brest

Rapporteurs

G. BAUDOIN Professeur à l'Université Paris-Est, ESIEE
A.-O. BOUDRAA Maître de Conférences HDR à l'Ecole Navale de Brest

Membres

A. RIVENQ Professeur de l'Université de Valenciennes et du Hénaut-Cambrésis, IEMN

T.-H. VUONG Directeur de Recherche HDR à l'INP de Toulouse, ENSEEIHT

M. ADJRAD Directeur de Recherche-Chercheur Associé à l'University College London

TITRE DE LA THESE

**Optimisation des formes d'ondes d'un Radar d'aide
à la conduite automobile, robustes vis-à-vis
d'environnements électromagnétiques dégradés**

RESUME

Divers radars sont développés pour des besoins d'aide à la conduite automobile de sécurité mais aussi de confort. Ils ont pour but de détecter la présence d'obstacles routiers afin d'éviter d'éventuelles collisions. La demande actuelle en termes de capteurs radars pour l'automobile connaît une croissance importante et les technologies employées doivent garantir de bonnes performances dans un environnement dégradé par les signaux interférents des autres utilisateurs. Dans cette thèse, nous nous intéressons au développement d'un système radar performant en tout lieu et en particulier dans un contexte multi-utilisateurs. A ce propos, nous proposons de nouvelles formes d'ondes qui se basent sur la combinaison des codes fréquentiels de Costas et d'autres techniques de compression d'impulsion en exploitant les signaux de Costas modifiés. La conception adoptée permet, grâce à la diversité introduite, de synthétiser un nombre important de formes d'ondes. Nous avons, ensuite, exploité deux approches d'estimation des paramètres des cibles. La première, plutôt classique, se base sur le traitement Doppler dans un train d'impulsions cohérent. La deuxième, récente dans le domaine automobile, se base sur la technique dite de « Compressed Sensing ». Une adaptation de ces algorithmes pour les signaux proposés a été discutée dans des environnements bruités et multi-cibles. L'ensemble de ces travaux contribue à explorer de nouvelles formes d'ondes, autres que celles utilisées dans les radars actuels et à proposer un traitement innovant en réception, adapté aux radars en général et à l'automobile en particulier.

**Soutenue le 20 novembre 2015
Amphi du LCI**