

AVIS DE SOUTENANCE

Madame Hind AIT TALEB

Electronique, microélectronique, nanoélectronique et micro-
ondes

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés :

Traitemenmt multi-antennes et formes d'ondes optimisées pour radar compact embarqué.

Dirigés par Monsieur Yassin EL HILLALI.

Soutenance prévue le **mercredi 17 décembre 2025** à 14h00.

Lieu : IEMN - site de Valenciennes, Université Polytechnique Hauts-de-France,
59300 Valenciennes, France.

Salle : Amphi IEMN.

COMPOSITION DU JURY PROPOSE

M. Yassin EL HILLALI	Université Polytechnique Hauts-de-France	Directeur de thèse
M.Thierry CHONAVEL	IMT Atlantique	Rapporteur
M. Charles TATKEU	Université Gustave Eiffel	Rapporteur
Mme Valentine WASIK	ONERA	Co-encadrante de these
Mme Abigael TAYLOR	ONERA	Co-encadrante de these
Mme Atika RIVENQ	Université Polytechnique Hauts-de-France	Examinaterice
M. Mohamed Aymen LABIOD	Université Paris-Est Créteil	Examinateur
M. Soheyb RIBOUEH	Université de Rouen	Examinateur
M. Steven MERCIER	CNES	Invité

RESUME :

La prolifération des débris spatiaux constitue une menace croissante pour les satellites opérationnels et les infrastructures orbitales. Leur détection requiert des radars capables de localiser des objets de très petite taille pouvant évoluer rapidement. Dans ce contexte, cette thèse propose de nouvelles approches pour concevoir des formes d'ondes adaptées au radar spatial MIMO (Multiple-Input and Multiple-Output) et développer des traitements radar robustes au mouvement des débris.

Dans un premier temps, différentes stratégies de génération de formes d'ondes MIMO (TDMA, FDMA, CDMA, DDMA) sont étudiées et comparées. Cette analyse a conduit au développement de méthodes exploitant des polynômes orthogonaux et des techniques d'optimisation, afin de réduire les lobes secondaires de la cible, tout en maintenant la bande passante et l'orthogonalité des signaux émis.

Dans un second temps, la thèse s'intéresse au problème de migration en distance, inévitable pour les cibles rapides ou les temps d'intégration longs. L'adaptation de la transformée de Keystone (KT), permettant de corriger la migration, est proposée et l'influence des formes d'ondes sur cette méthode est analysée.

Enfin, l'impact de la KT sur la statistique du bruit est étudié. Sur cette base, des algorithmes de détection tels que le MF et le CA-CFAR sont adaptés afin de préserver les performances en probabilité de détection et en contrôle du taux de fausse alarme.

Ainsi, cette thèse établit un cadre complet reliant la conception de formes d'ondes, la compensation des effets dynamiques et l'adaptation des détecteurs, en vue d'une détection plus fiable et robuste des débris spatiaux.