



# **Imagerie Radar de la Surface Océanique : de l'Estimation de l'Etat de Mer à la Caractérisation de Pollution Marine**

Soutenance de thèse – Sébastien Angelliaume

**Vendredi 11 décembre 2020 à 14:00**

Université de Toulon

(en visioconférence dont le lien de connexion est accessible sur demande auprès du directeur de thèse [charles-antoine.guerin@univ-tln.fr](mailto:charles-antoine.guerin@univ-tln.fr))

## **Devant le jury composé de :**

- Mme. Danièle HAUSER, Directrice de Recherche CNRS – LATMOS, Rapporteur
- M. Antoine ROUEFF, Maître de conférences HDR – Ecole Centrale de Marseille, Rapporteur
- M. Jean-Claude SOUYRIS, Docteur Ingénieur – CNES, Examinateur
- M. Eric POTTIER, Professeur des Universités – Université de Rennes-IETR, Examinateur
- Mme. Melika BAKLOUTI, Professeur des Universités – Aix-Marseille Université- MIO, Examinatrice
- M. Charles-Antoine GUERIN, Professeur des Universités – Université de Toulon- MIO, Directeur de thèse

## **Résumé**

L'imagerie radar est utilisée depuis plus de 40 ans pour l'observation de la Terre. Elle permet l'acquisition de données à haute résolution spatiale, sur l'ensemble du globe, de jour comme de nuit et quasi indépendamment des conditions atmosphériques et météorologiques. Même si la réponse radar des surfaces océaniques est en général bien caractérisée dans la littérature, il demeure à ce jour un certain nombre de verrous scientifiques. Les travaux de recherche exposés dans ce manuscrit ont pour vocation à faire progresser la caractérisation de la surface océanique dans la bande des micro-ondes : deux volets ont été explorés, l'extension des modèles de rétrodiffusion et la télédétection des pollutions marines. Une originalité importante des résultats présentés est qu'ils s'appuient simultanément sur des travaux expérimentaux et sur des développements théoriques.

Une meilleure compréhension de l'interaction entre l'onde EM et la surface de mer nous a permis d'étendre le domaine d'emploi des modèles analytiques de rétrodiffusion. Une distribution adaptée des pentes des vagues permet de restituer qualitativement les asymétries directionnelles observées expérimentalement. L'utilisation d'un modèle de Bragg composite corrigé du rapport de polarisation permet quant à lui de restituer la distribution de fouillis de mer en polarisation directe.

Traditionnellement restreinte à la détection des nappes d'hydrocarbures en mer, nous avons exploré l'usage de l'imagerie radar pour le suivi des pollutions par produits chimiques. Au-delà de la détection, nous avons également démontré la pertinence des données SAR pour la caractérisation et la quantification des pollutions marines, à condition de disposer d'un instrument dont le niveau de bruit est suffisamment faible.

## **Mots clés**

Télédétection, surface océanique, radar, fouillis de mer, pollution