

Avis de Soutenance de Thèse

Quentin Herbette

ONERA-GeePs

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse de doctorat intitulés :

Gain des antennes et réflectivité des cibles en ondes de surface

Thèse dirigée par Marc Hélier

Soutenance prévue le **vendredi 3 décembre 2021 à 14h00** à Sorbonne-Université (Campus Pierre et Marie Curie - 4 Pl. Jussieu, 75005 Paris) en salle 24-34.201 (voir plan en pièce jointe)

L'accès à la soutenance sera soumis au contrôle du passe sanitaire. Pour cette raison, la salle 24.34.201 ne sera pas accessible avant 13h30 et après 14 heures. De plus, le nombre de participants étant limité pour des raisons sanitaires, il sera nécessaire de confirmer votre présence, au plus tard le 1er décembre 2021, à l'adresse : marc.helier@sorbonne-universite.fr en précisant « Soutenance de Quentin Herbette » en objet.

Composition du jury proposé :

Mme Valérie Vigneras - Professeur, INP Bordeaux - Rapporteur

Mme Geneviève Mazé-Merceur - Directeur de recherche, CEA-CESTA - Rapporteur

Mme Hélène Roussel - Professeur, Sorbonne Université - Examinatrice

M. Régis Guinvarc'h - Professeur, CentraleSupélec - Examineur

M. Philippe Pouliguen - Responsable de domaine scientifique, AID - Examineur

M. Florent Jangal - Responsable d'études, DGA - Examineur

M. Gilbert Auffray - Chef d'unité, ONERA - Examineur

M. Marc Hélier - Professeur, Sorbonne Université - Examineur

Mme Muriel Darces - Maître de Conférences, Sorbonne Université - Invitée

M. Stéphane Saillant - Ingénieur, ONERA - Invité

M. Alain Reneix - Directeur de Recherche CNRS, XLIM - Invité

-----FR-----

Titre : Gain des antennes et réflectivité des cibles en ondes de surface

Résumé : Les radars HF (entre 3 et 30 MHz) ont la capacité de détecter des cibles au-delà de l'horizon radioélectrique. Des radars de ce type ont déjà été testés par l'ONERA, notamment plusieurs radars à ondes de surface (ROS). Cependant, certains aspects liés à la propagation en ondes de surface restent encore à l'étude. En effet, les ondes de surface se propagent en incidence rasante, dans deux milieux (l'air et la mer). Dans ce cas, l'onde ne peut pas être considérée comme plane et homogène. Ainsi, l'amplitude du champ électromagnétique ne suit pas la loi de décroissance habituelle, inversement proportionnelle à la distance. Par conséquent, les définitions classiques du gain et de la SER, établies pour une propagation en espace libre, ne sont alors théoriquement plus applicables. Par ailleurs, on sait bien que l'environnement d'utilisation des antennes de radars HF a une forte influence sur leurs caractéristiques de rayonnement. L'objectif de ces travaux de thèse est de répondre à plusieurs questions. Quelle est l'erreur réalisée, sur le bilan radar, en utilisant les définitions classiques de la SER et du gain ? Comment, en tirant à profit des connaissances sur la propagation en ondes de surface, peut-on améliorer les définitions de la SER et du gain ? Comment effectuer une caractérisation champ proche, en amplitude et phase, d'antennes HF en condition opérationnelle ?

-----EN-----

Title: Antenna gain and target reflectivity using surface waves

Abstract: HF radars (between 3 and 30 MHz) have the ability to detect targets beyond the radar horizon. Radars of this type have already been operated by ONERA, including several surface wave radars (HFSWR). However, some aspects related to surface wave propagation are still under consideration. Thus, the surface waves propagate at grazing incidence, in two media (air and sea). In this case, the wave cannot be considered as plane and homogeneous. Also, the amplitude of the electromagnetic field does not obey the usual diminishing law, inversely proportional to the distance. Consequently, the classical definitions of gain and RCS (Radar Cross Section), which hold for free space propagation, are no longer theoretically applicable. Moreover, it is well known that the operating environment of HF radar antennas has a strong influence on their radiation characteristics. The objective of this thesis work is to answer several key issues. What is the error made, on the received power, when using the classical definitions of RCS and gain ? How, using the knowledge about surface wave propagation, can we improve the definitions of RCS and gain ? How to perform a near field characterization, in amplitude and phase, of HF antennas in operating condition ?