

PROPOSITION DE SUJET DE THESE

Intitulé : Imagerie basse fréquence avec un capteur radar sur drone

Référence : **PHY-DEMR-2025-6**

(à rappeler dans toute correspondance)

Début de la thèse : 10/2025

Date limite de candidature :

Mots clés

UHF, SAR-Light, FOPEN



Profil et compétences recherchées

Etudiant de M2/Ecole d'ingénieur avec des compétences en traitement du signal et/ou un profil expérimental.

Des connaissances en électronique seraient un plus.

Présentation du projet doctoral, contexte et objectif

Le développement et l'utilisation de radars imageurs basse fréquence se multiplient ces dernières années, portés par la présence de programmes scientifique phares au niveau Européen, tel que la mission BIOMASS en préparation pour un lancement en avril 2025 (mission dédiée à la cartographie suivie de la hauteur et de la biomasse des forêts à l'échelle globale) et par des applications de défense (pénétration sous couvert végétal possible dans ces gammes de fréquences (VHF, UHF), propagation dans le sous-sol pour les fréquences les plus basses (VHF) pour de la détection d'IED ou de structures enterrées par exemple.

L'unité SERA du DEMR développe depuis fin 2019 un programme de capteurs miniaturisés destinés à des acquisitions radar depuis un drone léger (programme SAR-Light). Après des développements en bande X puis C, l'ajout d'une composante basse fréquence est en cours (600MHz-1200MHz) et permettra des investigations dans ces gammes de fréquences basses.

Les objectifs scientifiques de la thèse viseront :

- L'élaboration de techniques de spatialisation des résultats expérimentaux à partir de modèles EMG de de la réponse du couvert végétal aux fréquences RF utilisées
- La participation à des expérimentations sur tour (TropiScat-2 du CESBIO) sur forêt suivie (INRAE)
- La participation à des expérimentations vol (SAR-Light)
- Le traitement des données issues de ces expérimentations (en particulier SAR, PolinSAR, TomoSAR)
- L'analyse et la synthèse des résultats
- Des recommandations relatives aux conditions d'exploitation de la campagne BIOMASS

Outre la participation aux campagnes de validation et de mesures avec l'imageur radar, le doctorant pourra appuyer l'unité de recherche sur le traitement et l'analyse des données collectées. Il aura en charge l'exploitation de ces données en lien avec les thématiques évoquées ci-dessus et notamment la caractérisation de la pénétration des ondes VHF_UHF sous le couvert végétal.

Collaborations envisagées

CESBIO

Laboratoire d'accueil à l'ONERA

Département : Electromagnétisme et Radar

Lieu (centre ONERA) : CSP

Contact : J-F. Nouvel

Tél. : 0490170104

Email : jnouvel@onera.fr

Directeur de thèse

Nom : Ferro-Famil Laurent

Laboratoire : CESBIO

Tél. : 0561338961

Email : Laurent.FERRO-FAMIL@jsae-supero.fr

Pour plus d'informations : <https://www.onera.fr/rejoindre-onera/la-formation-par-la-recherche>