

## PROPOSITION DE SUJET DE THESE

**Intitulé : Mesure et visualisation de champs électromagnétiques par thermofluorescence**

Référence : **PHY-DEMR-2022-08**  
(à rappeler dans toute correspondance)

**Début de la thèse** : septembre 2022

**Date limite de candidature** : juin 2022

**Mots clés :**

**Capteur, métrologie, fluorescence, caractérisation, visualisation, mesure du champ électromagnétique.**

**Profil et compétences recherchées :**

École d'ingénieur et/ou master recherche, plutôt généraliste (compétences souhaitées en Matériaux, Electromagnétisme, Traitement du signal, Instrumentation).

**Présentation du projet doctoral, contexte et objectif :**

**Contexte** : La méthode de mesure et de visualisation du champ électromagnétique « EMVI » (ElectroMagnetic Visible Imaging) est basée sur l'échauffement de films légèrement absorbants aux champs EM et recouverts d'un fluorophore sensible à la température : la variation de fluorescence renseigne ainsi sur l'amplitude du champ (électrique ou magnétique).

Cette méthode, récemment brevetée par l'ONERA, a permis d'obtenir des cartographies de champs électriques et magnétiques à différentes fréquences. Nous avons donc prouvé la faisabilité de cette nouvelle méthode de mesure, mais son optimisation reste à accomplir.

**Objectif** : Faire de la méthode EMVI une méthode optimisée, et opérationnelle, pour la visualisation mais aussi la mesure du champ électromagnétique. Une modélisation prenant en compte les différentes étapes de la chaîne de mesure devra donc être menée à bien. La première étape de la thèse sera ainsi d'analyser, sous l'angle capteur/traitement du signal : la modulation de la source EM, l'échauffement du film en résultant, la nature de l'excitation lumineuse (longueur d'onde, polarisation et modulation éventuelles), la fluorescence, l'enregistrement caméra et enfin le filtrage des images. Ces aspects étant traités, il faudra ensuite s'atteler à rendre la méthode de mesure pleinement opérationnelle, ce qui implique de progresser également sur les aspects concernant le fluorophore et sa mise en œuvre (dilution, dépôt, vieillissement), et enfin de proposer une intégration des différents éléments (caméra optique, film capteur, source lumineuse), notamment dans le cadre d'une collaboration industrielle (CIFRE).

**Collaborations envisagées**

Financement CIFRE envisagé, avec la société ANYFIELDS.

Collaborations internes avec d'autres départements de l'ONERA (DPHY, DOTA, DTIS) et externes avec le CNRS (CEMES, LAAS et INSA).

**Laboratoire d'accueil à l'ONERA**

Département : DEMR

Lieu (centre ONERA) : CT

**Contact** : Daniel PROST

Tél. : 52934

Email : daniel.prost@onera.fr

**Directeur de thèse**

Nom : Prost

Laboratoire : DEMR

Tél. : 05.62.25.29.34

Email : daniel.prost@onera.fr

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