DESCRIPTION DU POSTE

Domaine : Physique, matériaux, modélisation électromagnétique, haute tension

Contrat chercheur postdoctoral (H/F) – 100 % - Du 1er décembre 2026 au 30 mai 2028

Intitulé de l'offre : GATOR — Générateur à base de lignes de transmission non linéaires pour l'émission de micro-ondes de forte puissance

Sujet de projet

Le CEA Gramat, en collaboration avec le laboratoire SIAME de l'UPPA, s'intéresse au développement de sources de champs électromagnétiques intenses pour diverses applications. L'utilisation de lignes de transmission non linéaires (ou NLTL, pour Nonlinear Transmission Lines) apparaît comme une solution prometteuse pour atteindre cet objectif. Les NLTL exploitent la variation non linéaire de paramètres électriques ou magnétiques sous l'effet de l'injection d'une impulsion de forte amplitude. Grâce à la combinaison des effets de non-linéarité et de dispersion, les NLTL permettent notamment de générer des oscillations à haute fréquence et de modifier les caractéristiques spectrales des impulsions électriques. Dans ce contexte, des travaux de recherche portant sur la conception d'un générateur à base de NLTL ont été entrepris. Les premiers résultats théoriques et expérimentaux obtenus sont encourageants et motivent la poursuite de l'étude et le développement de cette technologie, afin de concevoir, dimensionner et réaliser un prototype de source de champs électromagnétiques intenses. Les travaux comprendront notamment l'étude théorique du fonctionnement des NLTL, leur modélisation et leur simulation, ainsi que la conception, la réalisation et la caractérisation expérimentale du prototype.

Organismes d'accueil

Le laboratoire SIAME est une unité de recherche de l'Université de Pau et des Pays de l'Adour, spécialisée dans le domaine des sciences de l'ingénieur Cette proposition de contrat d'une thèse se situe au sein de l'équipe Procédés Haute-Tension (PHT), localisée à Pau.

Situé dans le département du Lot, le centre CEA de Gramat est rattaché à la direction des applications militaires du CEA. Il apporte une assistance à la maîtrise d'ouvrage à la Direction Générale de l'Armement (DGA) et est le centre de référence de la défense dans le domaine de la vulnérabilité des systèmes et des infrastructures et de l'efficacité des armements conventionnels. Il apporte aussi son expertise dans le domaine de la lutte anti-drone.

Durée du contrat (en mois) : 18

Description de l'offre

Afin d'atteindre l'objectif principal du projet et de répondre au cahier des charges du prototype de générateur à base de NLTL, les résultats obtenus précédemment seront exploités et approfondis. Les travaux de recherche seront menés selon plusieurs axes complémentaires, à la fois théoriques et expérimentaux. Cette approche permettra de développer une compréhension approfondie des phénomènes mis en jeu et de guider progressivement la conception et l'optimisation du prototype.

Tout d'abord, l'étude des propriétés magnétiques et diélectriques de différents matériaux sera menée afin d'identifier les matériaux et les structures permettant d'améliorer l'efficacité de la génération des oscillations et de réduire les pertes aux hautes fréquences, dans le but de prolonger la durée des phénomènes mis en jeu. La partie théorique du projet nécessitera également le développement d'un modèle plus avancé, capable de prendre en compte les différents phénomènes physiques observés

expérimentalement. Ce modèle permettra notamment d'affiner la compréhension et la prédiction du comportement du générateur.

Une partie importante du travail consistera à mettre en œuvre et à exploiter un banc d'essai haute tension, mettant en jeu des tensions de l'ordre de plusieurs centaines de kilovolts, afin de valider expérimentalement les approches théoriques et les résultats de simulation. Le/la post-doctorant(e) sera également amené(e) à concevoir et à fabriquer certains composants en s'appuyant sur les ressources et les moyens disponibles au laboratoire, puis à les assembler afin de réaliser les expérimentations. Il/elle devra assurer la mise en œuvre des essais, l'acquisition et l'enregistrement des mesures, ainsi que le traitement et l'analyse des résultats obtenus.

L'ensemble des activités associera une forte composante expérimentale, portant notamment sur les transitoires électriques rapides, à une composante de modélisation et de simulation de phénomènes électromagnétiques complexes. Cette double compétence, à la fois expérimentale et théorique, constitue un aspect essentiel du profil recherché.

Critères candidat

- Doctorat en physique, génie électrique, électrotechnique, électronique ou domaine connexe ;
- Solides connaissances en génie électrique, électrotechnique et électronique, avec un intérêt pour les phénomènes électromagnétiques transitoires et les systèmes haute tension ;
- Compétences expérimentales et maîtrise des principaux équipements de laboratoire : oscilloscope, sources d'alimentation, VNA ;
- Expérience en simulation numérique et en modélisation, notamment avec CST Studio Suite, PSpice, MATLAB et CATIA ;
- Bon niveau de français et d'anglais, à l'oral comme à l'écrit ;
- Autonomie, rigueur et aptitude au travail en équipe ;
- Nationalité française.

Localisation du poste : France, Nouvelle-Aquitaine, Pau (64)

Application process :

Les dossiers de candidature doivent comprendre les documents suivants :

- Un curriculum vitae détaillé
- Une lettre (d'une page maximum) exposant les motivations pour le poste

Ces documents doivent être adressés à : alexey.zhabin@univ-pau.fr