



## PROPOSITION DE STAGE DE MASTER 2

### Étude statistique des propriétés électriques de matériaux céramiques à base de titanates pour l'électronique de puissance. Influence de la géométrie et de la composition chimique.

#### Lieu :

Le déroulement du stage de MASTER 2 se fera au laboratoire SIAME essentiellement. Un séjour initial est à prévoir pour la synthèse et la préparation des échantillons au CIRIMAT (les frais de déplacement seront pris en charge par le consortium). Des déplacements ponctuels sur la plateforme PRIMES de l'ENI de Tarbes sont également à envisager.

#### Responsable :

**Veronika Gavrilenko (UPPA-SIAME)**

[veronika.gavrilenko@univ-pau.fr](mailto:veronika.gavrilenko@univ-pau.fr)

L'équipe d'encadrement sera complétée par Laurent Pecastaing (UPPA-SIAME), Paul-Etienne Vidal (LGP-ENIT), Sophie Guillemet (CIRIMAT-CNRS) et Pascal Dufour (CIRIMAT-UPS).

#### Objectifs et travail :

L'objectif de ce stage consiste à réaliser une étude statistique de la variation des propriétés électriques de matériaux céramiques mis en forme par Spark Plasma Sintering (SPS) en vue de leur intégration dans des assemblages d'électronique de puissance. L'enjeu est de caractériser de manière fine l'influence de l'épaisseur et de la tension appliquée sur les valeurs du champ de rupture et de permittivité. Différentes compositions chimiques seront envisagées.

Les matériaux choisis seront issus de travaux menés entre le LGP, le CIRIMAT, et le SIAME dans le cadre de la chaire partenariale senior EFICIENCE (E2S UPPA PIA ANR-16-IDEX-0002). Les matériaux céramiques massifs, obtenus par frittage SPS, auront des propriétés électriques optimisées en vue de leur intégration et mise en œuvre en environnement contraint. Nous souhaitons réaliser une étude expérimentale de l'influence de l'épaisseur sur le champ de rupture DC et AC 50 Hz (0 -> 100 kV) et pulsé (onde normalisée) pour des céramiques à base de titanates dont certaines possèdent une permittivité colossale. Dans le deuxième temps, nous envisageons une étude de la variation de permittivité  $\Delta\epsilon$  en fonction de la tension appliquée (gamme 0 V à 1 kV DC et AC) et de la température (gamme à préciser). Cette dernière étude ne sera menée que selon l'état d'avancement du projet dans sa globalité.

Au cours du stage le travail attendu consiste à :

- Réaliser la synthèse de poudres céramiques selon les méthodes et procédés développés dans l'équipe OVM du CIRIMAT ;
- Assister à la mise en forme des poudres par SPS;
- Caractériser les céramiques denses obtenues après SPS : DRX, MEB, analyseur d'impédance

- Procéder au traitement thermique afin d'optimiser les propriétés électriques selon les règles de conception développées dans les travaux de la chaire ;
- Réaliser les tests statistiques de tension de claquage, sur les équipements du SIAME.
- Rédiger des comptes rendus d'avancement et un rapport final.

## Gratification de stage :

Le stage **durera 5 mois** (possibilité de faire 6 mois). La gratification sera versée mensuellement et correspondra au taux horaire de gratification de 3,9 € par heure de stage. La gratification mensuelle sera calculée au prorata de jours travaillés, avec le calcul suivant : 1 jour = 7 heures.

Le début du stage est possible à partir de février 2022.

## Profil de candidat

### Diplôme

Le(a) candidat(e) doit justifier d'un cursus en école d'ingénieur ou de Master en génie des matériaux ou en Physique - Chimie, ou équivalent. Le candidat sera en dernière année et pourra réaliser ce stage dans le cadre de son projet de fin d'étude ou de stage recherche.

### Domaine d'expertise principal

- Propriétés physiques
- Matériaux céramiques (synthèse, mise en forme et caractérisation)

### Traits de caractère

- Autonomie et curiosité scientifique.
- Aimer le travail en équipe.
- Savoir prendre des initiatives et en rendre compte.
- Savoir communiquer des résultats scientifiques.

Les candidatures doivent être faites par mail avant le 16 décembre 2021.  
Un Curriculum Vitae et une lettre de motivation spécifique doivent être envoyés.