

2 mars 2026

Offre de thèse pour un CDD doctorant

Sujet : Développement et caractérisation d'un procédé de texturation de surface par micro-décharges en régime DC

Informations générales

Lieu de travail : Nancy – Orléans

Type de contrat : Contrat doctoral

Durée du contrat : 36 mois

Date d'embauche prévue : octobre 2026

Quotité de travail : Temps complet

Rémunération : 2300€ brut mensuel

Niveau d'études souhaité : Master en physique des plasmas ou génie des procédés

Mots clés

Plasma froid, micro-décharge, traitement de surface, texturation, nitruration, diagnostic

Missions / Activités

Le sujet de thèse proposé s'inscrit dans le cadre du **projet MINITL ANR-25-CE51-3871** qui a débuté en janvier 2026. Ce projet a pour objectif de développer et d'optimiser un **procédé de texturation de surface à l'échelle micrométrique** reposant sur des **traitements thermochimiques** réalisés au moyen de **microplasmas froids** disposés en réseaux. Ainsi, il s'agira de démontrer la faisabilité d'une nitruration localisée sur des surfaces métalliques de type acier AISI 316L via l'utilisation de ces sources. La maîtrise et la compréhension des plasmas produits, associés à la durée de vie des dispositifs, sont des verrous technologiques et scientifiques à résoudre. In-fine, cette étude vise à la réalisation d'une structuration positive et contrôlée, à l'échelle micrométrique, des surfaces métalliques par traitement thermochimique sans l'utilisation de masques.

Dans son ensemble, le projet MINITL réunit 4 laboratoires partenaires, dont l'Institut Jean Lamour et le laboratoire GREMI, qui disposent de compétences complémentaires permettant d'associer à la fois des aspects expérimentaux autour de la fabrication des micro-décharges, de leur caractérisation via des techniques de diagnostic plasma avancées, des traitements de surface par plasma et de la caractérisation des surfaces, et des aspects théoriques autour de la modélisation de ce type de décharge.

Le sujet de thèse proposé ici s'inscrit dans plusieurs tâches du projet MINITL et traitera de :

- (i) la fabrication en salle blanche de microdécharges réalisées à partir de substrats semi-conducteurs par des procédés issus de la microélectronique
- (ii) la fabrication de microdécharges à base Al/Al_2O_3 via un procédé d'oxydation par plasma électrolytique

- (iii) l'étude de ces sources dans des mélange N_2-H_2 pour en déterminer leurs propriétés et les optimiser notamment en termes de durée de vie (diagnostics plasmas : OES, imagerie, mesures électriques, ... caractérisation des sources : microscopie optique et électronique, DRX, ...)
- (iv) l'application de ces sources à des traitements de nitruration et la caractérisation des surfaces traitées

Contexte de travail

La thèse se déroulera dans deux laboratoires : l'Institut Jean Lamour à Nancy (équipe *Plasmas, Procédés et Surface*) et le GREMI à Orléans (axes *Plasmas et Lasers Basse Pression* et *Diagnostics, Simulations et Outils numériques*), sous la direction de Dr Grégory MARCOS (IJL) et Dr Sylvain ISENI (GREMI). Elle sera entièrement financée sur l'aide allouée par l'ANR sur une durée de 36 mois.

Compétences

Ce travail nécessite principalement des compétences en **physique des plasmas froids**. Des compétences en génie des procédés, génie électrique, sciences des matériaux et /ou dans le domaine du diagnostic des plasmas froids seront également appréciées. Un fort intérêt pour le **travail expérimental** est nécessaire. La curiosité, la rigueur, l'autonomie et le goût pour le travail méthodique en équipe sont des qualités qui seront indispensables pour ce travail de thèse et l'avancée du projet dans son ensemble. La langue anglaise et/ou française doit être maîtrisée à l'écrit et à l'oral.

A propos de l'Institut Jean Lamour

L'Institut Jean Lamour (IJL) est une unité mixte de recherche du CNRS et de l'Université de Lorraine. Spécialisé en science et ingénierie des matériaux et des procédés, il couvre les champs suivants : matériaux, métallurgie, plasmas, surfaces, nanomatériaux, électronique.

En 2025, l'IJL compte 259 permanents (34 chercheurs, 133 enseignants-chercheurs, 92 IT-BIATSS) et 374 non-permanents (136 doctorants, 48 post-doctorants / chercheurs contractuels et plus de 190 stagiaires), d'une soixantaine de nationalités différentes. Il collabore avec plus de 150 partenaires industriels et ses collaborations académiques se déploient dans une trentaine de pays. Son parc instrumental exceptionnel est réparti sur 4 sites dont le principal est situé sur le campus ARTEM à Nancy.

A propos du GREMI

Le Groupe de Recherches sur l'Énergétique des Milieux Ionisés (GREMI), est basé à Orléans et à Bourges, est une unité mixte de recherche (UMR 7344) associée au CNRS et à l'Université d'Orléans. Il est spécialisé dans la conception de sources plasmas froids, de leur compréhension ainsi que de l'élaboration de procédés associés innovants.

Le laboratoire s'appuie sur des plateformes expérimentales riches et ainsi que d'un Centre de Caractérisation et Procédés Plasma et Laser pour la micro-nanofabrication (C2P2L) ; une salle blanche où seront réalisées puis partiellement caractérisés les micro-dispositifs.

Contraintes et risques

Le poste sur lequel vous candidatez se situe dans un secteur relevant de la protection du potentiel scientifique et technique et nécessite donc, conformément à la réglementation, que votre arrivée soit autorisée par l'autorité compétente du MESR pour les deux sites.

Le travail s'effectuera principalement à l'IJL à Nancy mais nécessitera l'organisation de campagnes expérimentales ponctuelles au GREMI durant la thèse couplée à des périodes de séjour à Orléans.

Modalités de candidature

La date limite de candidature est fixée au **21 juin 2026**.

Le dossier de candidature comprendra les éléments suivants :

- Curriculum Vitae.
- Lettre de motivation.
- Copie ou attestation du diplôme de master.
- Notes et classement des deux années de master (M1 et M2).
- Copie des rapports de stage (licence, M1, ...).
- Lettre(s) de recommandation.

Tout dossier incomplet ou reçu au-delà de la date limite de soumission sera déclaré irrecevable.

Les candidatures devront être adressées par e-mail à :

- Grégory MARCOS (directeur) : gregory.macros@univ-lorraine.fr
- Sylvain ISENI (co-directeur) : sylvain.iseni@univ-orleans.fr
- Cédric NOEL (coordinateur du projet) : c.noel@univ-lorraine.fr