

# PROPOSITION DE STAGE 2024

Licence  Master 1  Master 2  Fin d'études

**Intitulé / Title :** Caractérisations de micro-plasmas d'hydrogène et d'hélium excités en régimes radiofréquence et micro-onde

## RÉSUMÉ / SUMMARY :

Au LPGP, dans l'équipe Théorie et Modélisation des Plasmas - Décharges et Surfaces (TMPDS), nous développons actuellement une nouvelle source de micro-plasmas à forte densité de puissance. Confiné à basse pression dans des capillaires de faibles diamètres (1 mm et submillimétriques) le plasma est excité par couplage radiofréquence et micro-ondes. Nous avons montré dans une précédente étude, pour un plasma d'argon, qu'il était possible d'atteindre une densité de puissance de l'ordre de  $10^5 \text{ W.cm}^{-3}$  avec une densité électronique de l'ordre de  $10^{15} \text{ cm}^{-3}$  [1]. Nous avons récemment mis en évidence qu'il est possible de générer un plasma d'hydrogène pur à l'intérieur du capillaire, sur plus d'une dizaine de centimètres. Les enjeux applicatifs de cette source plasma sont multiples. Celle-ci offre, par son fort degré de dissociation atomique, la perspective de pouvoir être potentiellement utilisé comme source d'hydrogène atomique. Les émissions du plasma dans l'UV du vide, en dessous de 200 nm, rendent également cette source plasma pertinente comme source émettrice de photons énergétiques pour de la spectroscopie par photons UV.

L'étude d'un plasma confiné dans un micro-capillaire est à la fois un challenge de compréhension fondamentale et de caractérisation expérimentale. Les interactions plasmas-parois influent notamment sur les caractéristiques du plasma et les faibles dimensions mises en jeu nécessitent de fait une très bonne résolution spatiale. La personne recrutée mettra en place des diagnostics d'imagerie et de spectroscopie d'émission et procédera à une étude paramétrique sur les caractéristiques du plasma (influence du diamètre du capillaire, des paramètres d'excitations, du gaz utilisé et des impuretés résiduelles). La densité électronique du plasma sera notamment mesurée par élargissement Stark.

Nous recherchons une personne curieuse et motivée avec un gout prononcé pour la recherche académique, la physique expérimentale et le travail en équipe. Ce stage pourra se poursuivre en thèse, par concours à l'EDOM.

[1] S. Dap et al., "Hydrodynamic and thermal effects of continuous microwave-sustained plasma in capillary tubes," Plasma Sources Sci. Technol., vol. 24, no. 6, p. 065007, Oct. 2015, doi: 10.1088/0963-0252/24/6/065007.

### NOM DU LABORATOIRE / LABORATORY NAME :

Laboratoire de Physique des Gaz et des Plasmas

**Code d'identification :** UMR8578

**Organisme/institution :** CNRS et UPSaclay

**Adresse du lieu de stage / Lab adress :**

Univ. Paris-Saclay, Bât 210, Rue Henri Becquerel, 91405 Orsay

**Site Internet / Web site :**

<https://www.lpgp.universite-paris-saclay.fr/>

### RESPONSABLE DE STAGE / INTERNSHIP SUPERVISOR :

**Nom / Name :** ROBERT

**Prénom / First name :** Jacques

**Courriel / Mail :**

**Tél :** 0169157881

**Autres contacts / Other contacts :**

Thibault DARNY,

[thibault.darny@universite-paris-saclay.fr](mailto:thibault.darny@universite-paris-saclay.fr)

### STAGE / INTERNSHIP :

**Durée / Duration :** 5 à 6 mois à partir de début mars

**Prise en charge du transport /**

**Payment for transport : OUI / NON**

**Rénumération / Scholarship : OUI / NON**

**Possibilité de thèse : OUI**