

AVIS DE SOUTENANCE EN VUE DE L'HABILITATION À DIRIGER DES RECHERCHES

Discipline : Physique des gaz et des plasmas

M. Sylvain ISÉNI

Dr. rer. nat., Chargé de Recherche CNRS

présentera publiquement ses travaux en vue de l'habilitation à diriger des recherches

APPROCHE EXPÉRIMENTALE DE LA PHYSIQUE DES MICRO-PLASMAS

*Contribution aux diagnostics des décharges atmosphériques pour des applications
environnementales*

le lundi 27 mai 2024 à 14h00

lieu : amphithéâtre TURING (niveau -1) – Polytech Orléans (site Galilée)

devant le jury constitué par les personnalités suivantes :

M ^{me} BONIFACI Nelly	CR CNRS	G2Elab Grenoble, FR	Examinatrice
M. BRUGGEMAN Peter	Pr. Univ.	Univ. du Minnesota, USA	Examineur
M. CUNGE Gilles	DR CNRS	LTM Grenoble, FR	Examineur
M. DUSSART Rémi	Pr. Univ.	Univ. d'Orléans, FR	Examineur
M ^{me} GRANIER Agnès	DR CNRS	IMN Nantes, FR	Rapporteur
M ^{me} MASSINES Françoise	DR CNRS	PROMES Perpignan, FR	Rapporteur
M. MAZOUFFRE Stéphane	DR CNRS	ICARE Orléans, FR	Examineur
M. STANCU Gabi Daniel	Pr. Univ.	Centrale Sup. / Paris-Saclay, FR	Rapporteur

Depuis l'avènement des applications biomédicales des plasmas froids à la pression atmosphérique, le potentiel de ces derniers est fortement convoité dans de nombreux domaines rattachés à l'environnement et à l'ingénierie verte. Très souvent, l'exclusivité des procédés plasmas repose sur la production d'espèces réactives issues de mécanismes cinétiques hors-équilibres complexes. Mes activités de recherche ont pour essence l'existence de liens forts entre la source plasma, la physique de la décharge, et la chimie hors équilibre. Ces travaux sont exclusivement dédiés à l'étude de micro-plasma, i.e. des décharges dont au moins une des trois dimensions dans l'espace reste inférieure au millimètre. Parmi les différents micro-plasmas qui ont nourri les intérêts de ces travaux, les micro-décharges à cathodes creuses fabriquées sur silicium au moyen de procédés de micro-fabrication en salle blanche sont particulièrement intéressantes grâce à leurs dimensions inférieures à 0,15 mm. De nature expérimentale, ces études requièrent également la mise au point de méthodes de diagnostics faisant appel à la spectroscopie d'émission optique et à l'analyse de raies spectrales. Les défis relevés sur ces aspects ont permis de mieux comprendre les mécanismes élémentaires gouvernant ces micro-plasmas comme c'est particulièrement le cas du champ électrique et de la température du gaz qui sont des grandeurs clés dans la physique des décharges. Des techniques innovantes ont par ailleurs permis de mesurer sans perturbation extérieures les forces électrohydrodynamiques de la décharge sur un écoulement ou bien encore d'affiner la compréhension des mécanismes de croissance de streamers sans électrode.

Mots-clés : Plasma Froid à Pression Atmosphérique ; Onde d'ionisation ; Micro-Plasmas ; Spectroscopie Optique d'Émission ; Champ Électrique ; Chimie Hors-Équilibre ; Interaction Plasma-Surface-Liquide ; Applications Environnementales.