

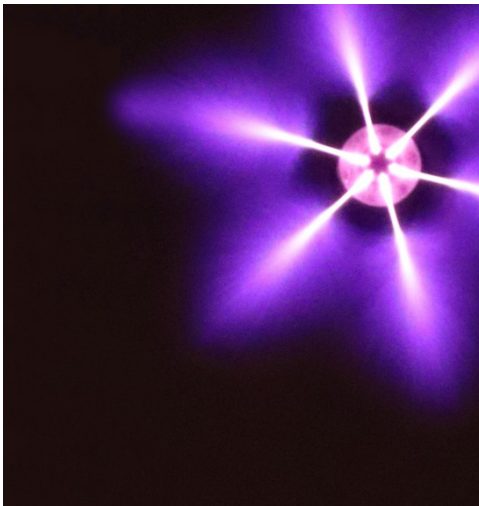
GREMI

GROUPE DE RECHERCHES SUR L'ÉNERGÉTIQUE DES MILIEUX IONISÉS



UMR7344

INGÉNIERIE



Multijets plasmas à la pression atmosphérique pour le contrôle et l'optimisation de la combustion
© Fathia Manseur, GREMI

Les recherches du GREMI concernent les plasmas et les procédés plasmas et laser. Elles sont à la fois de nature fondamentale et appliquée dans l'esprit « comprendre pour concevoir » afin de répondre aux défis sociétaux.

Ces recherches s'appuient sur un important potentiel expérimental dédié à la production et au diagnostic du milieu plasma ainsi qu'aux moyens d'élaboration et de caractérisation des matériaux, avec un large appel à la modélisation. Les approches sont bâties sur un socle pluridisciplinaire en physique, optique, chimie, matériaux, énergétique.

Le GREMI est l'un des grands laboratoires « procédés plasmas » en France et ses compétences sont reconnues internationalement dans de nombreux domaines d'utilisation des plasmas. Les applications diverses relèvent entre autres de l'ingénierie pour l'énergie, l'électronique, la biologie, la dépollution, la métrologie, la modification d'écoulements, la sécurité aéronautique, les traitements des surfaces. Ces applications exploitent les propriétés thermiques, réactives, conductrices et radiatives des plasmas qui peuvent varier considérablement selon leur mode de production conférant aux plasmas une large adaptabilité à un grand nombre d'applications potentielles.



THÈMES DE RECHERCHE

Les travaux reposent sur les compétences scientifiques et techniques des personnels qui s'articulent suivant deux grands axes de recherche : les sources plasmas et les procédés plasma ou laser développés ou mis en œuvre respectivement à basse pression ou à haute pression. Un 3^{ème} axe transverse regroupe les diagnostics, simulations et outils numériques. Ces savoir-faire sont exploités aussi bien pour faire progresser les connaissances sur les aspects fondamentaux que pour lever des verrous technologiques propres à trois grands axes stratégiques.

Environnement et énergie

-Réduction et détection des polluants (pesticides, perturbateurs endocriniens, micropolluants, effluents liquides et gazeux) en phase gaz, liquide et en surface par voie plasma. -Compréhension de mécanismes réactionnels des différents constituants de l'atmosphère (comme les aérosols). -Décontamination agroalimentaire, stimulation de la germination et croissance de semences et plantes à travers l'utilisation d'eau traitée par plasma. -Elaboration de nanomatériaux pour des dispositifs énergétiques (hydrogène, super capacité, batterie) pour la mobilité, le bâtiment et l'industrie décarbonée. -Production de nanomatériaux multifonctionnels en tenant compte de leur recyclage et de leur cycle de vie. -Solutions pour la récupération d'énergie et conversion de puissance à base de matériaux inorganiques et/ou organiques et métrologie des propriétés (par exemple thermoélectriques).

Transformation numérique et industrielle

-Composants pour la microélectronique (notamment de puissance) par des procédés de cryogravure plasma, de dépôt de couche atomique et de photolithographie. Technologie traditionnelle basée sur les substrats Silicium ou de rupture avec le nitrure de gallium et le carbure de Silicium notamment. -Amélioration des procédés industriels plasma/laser avec des objectifs de réduction des coûts, de sécurité, de fiabilité, d'efficacité énergétique et de propreté environnementale. -Développement de nouveaux procédés industriels plasma/laser décarbonés (impression jet d'encre et fabrication additive assistées par plasma, nettoyage et préparation de surfaces).

Santé, sécurité et bien-être

-Traitement des plaies, désinfection des surfaces ou tissus, synthèse de surfaces bioactives, assistance à la diffusion de produits dans la peau. -Synthèse, fonctionnalisation et nanostructuration de surface aux propriétés antimicrobiennes, antibactériennes et virucides. -Fabrication de micro-dispositifs médicaux implantables. -Synthèse, optimisation et caractérisation de matériaux innovants pour améliorer la qualité, la fiabilité et la sécurité des systèmes et composants. -Etude des interactions arc électrique-matériaux au sein de dispositif de coupure électrique ou lors du foudroiement d'un

aéronef. -Contrôle des régimes de déflagration et de détonation lors de l'allumage de mélanges réactifs.

MOYENS EXPÉRIMENTAUX

Réacteurs plasma BP et HP, Lasers (fs, ps, ns, continus), Décharges rapides fort courant, impulsionsnelles HT, Spectromètres X, VUV, UV, VIS, Chromatographes, Spectromètres de masse, Microscope optique, MEB/EDX, AFM, STM, Ellipsomètres, Profilomètre, Diffractomètre X, FTIR, Imprimante 3D, jet d'encre, Autoclave, Incubateur, Centrifugeuse, Mesures électriques/thermoélectriques, Photoluminescence, Salle propre, Salle de biologie, Plateforme laser.

FORMATIONS

École doctorale EMSTU Energie - Matériaux - Sciences de la Terre et de l'Univers

Enseignements :

- Polytech Orléans : Parcours des Écoles d'Ingénieurs Polytechniques (PeiP) ; Spécialités Génie Physique et Systèmes Embarqués (GPSE), Smart Building (SB), Technologies pour l'énergie, l'aérospatial et la motorisation (TEAM)
 - UFR Sciences et Techniques Orléans/Bourges : Masters Physique Appliquée Ingénierie Physique (PAIP), Physique Fondamentale et Applications (PhyFA)
 - IUT Orléans : Métiers de la Transition et de l'Efficacité Énergétique
 - IUT Bourges : Mesures Physiques ; Génie Civil
- Construction durable

COLLABORATIONS

Le GREMI collabore avec de nombreux laboratoires de recherche académiques sur le plan national et international. Afin de valoriser ses résultats, le laboratoire a développé des partenariats pérennes avec des grands groupes industriels et des PME notamment en Région Centre - Val de Loire. Le GREMI a également établi des contrats de collaboration avec des entreprises basées sur le territoire national et à l'étranger. Exemples : STMicroelectronics, MISTIC, CILAS, DecorWorldService, Hager, Zodiac, Safran, TEL, PHINIA, CNES, SAIREM, ZODIAC, MS4All, etc.

Site d'Orléans

14, rue d'Issoudun - BP 6744
45067 ORLEANS Cedex 2
Tél. : (33) 2 38 41 70 01
<http://www.univ-orleans.fr/gremi/>

Site de Bourges

63, avenue de Lattre de Tassigny
18000 BOURGES

Directeur : Stéphane PELLERIN
dir-gremi@univ-orleans.fr

29

chercheur-e-s CNRS
enseignant-e-s-chercheur-e-s

31

doctorant-e-s
et post-doctorant-e-s

11

Ingénieur-e-s, technicien-ne-s,
administratifs