



UMR7344

INGÉNIERIE
ET SYSTÈMES

GREMI

GROUPE DE RECHERCHES SUR L'ÉNERGÉTIQUE DES MILIEUX IONISÉS

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.

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



THÈMES DE RECHERCHE

Les recherches sont menées suivant deux approches structurant le laboratoire : l'une consistant à concevoir, étudier et optimiser des sources plasma en vue de l'application, et une autre, utilisant des procédés plasmas et lasers pour élaborer des matériaux qui, eux, sont destinés à l'application. Ces axes partagent de nombreuses compétences sur les procédés, les diagnostics plasmas et laser ainsi que sur la simulation et la modélisation. Ce savoir-faire est exploité aussi bien pour faire progresser les connaissances sur les aspects fondamentaux que pour lever des verrous technologiques.

PLASMAS POUR L'ENVIRONNEMENT, LE VIVANT ET LA SÉCURITÉ

Les thématiques concernent le développement de sources plasmas pour des applications en lien avec la sécurité des biens, des personnes et de l'environnement :

- Traitements et valorisation des effluents : Dépollution et épuration des gaz, des liquides (micropolluants et polluants émergents) et des surfaces ; valorisation des liquides (agriculture, anti-biofouling) ; allumage par plasma, aide à la combustion, contrôle d'écoulement.
- Interaction plasma-milieu vivant : Stérilisation et décontamination ; bio-ingénierie : traitement/prévention des bactéries et de la bio-corrosion, plasma médecine (effet antitumoral), cosmétique ; interaction plasma/plante (agro-alimentaire).
- Procédés plasmas thermiques : Arcs impulsions (foudre, arcs de défauts ou de coupure, arc-tracking) ; phénomènes aux électrodes ; plasmas induits par laser (LIBS, allumage combustible).

MATÉRIAUX FONCTIONNELS PAR PLASMAS ET LASERS

Dans cet axe, les plasmas et les lasers sont utilisés pour concevoir ou modifier des matériaux en vue de leur utilisation pour diverses applications, éventuellement après leur intégration dans des dispositifs :

- Couches minces et nanomatériaux : Croissance sur substrats de couches minces à base d'oxydes, d'alliages, de semi-conducteurs ou de polymères ; croissance sur substrats de nanomatériaux sous forme de catalyseurs, d'agrégats, de nanoparticules, de nanotubes de carbone ; synthèse en phase gazeuse de nanopoudres et d'agrégats.
- Structuration et fonctionnalisation des surfaces : Structuration par gravure plasma et procédés laser (LIPSS) ; fonctionnalisation et modification de la réactivité des surfaces par plasma.

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

Directrice : Anne-Lise THOMANN

dir-gremi@univ-orleans.fr

MOYENS EXPÉRIMENTAUX

Réacteurs plasma BP et HP, Lasers (fs, ps, ns, continu), Décharges rapides fort courant, impulsions HT, Lambdamètres, Joulemètres, Spectromètres X, VUV, UV, VIS, Caméras, PM, Sphère intégratrice, Chromatographes, Spectromètres de masse, Oscilloscopes ultra-rapides, Microscope optique, MEB/EDX, AFM, STM, Ellipsomètres, Profilomètre, Diffractomètre X, FTIR, Imprimante 3D, jet d'encre, Autoclave, Incubateur, Centrifugeuse, Pyromètre optique IR résolu en temps, 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 : Génie Thermique
- 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 : STMicronics, MISTIC, CILAS, DecorWorldService, Hager, Zodiac, Safran etc.

CHIFFRES CLÉS

28

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

25

doctorant.e.s
et post-doctorant.e.s, ATER

10

Ingénieur.e.s, technicien.ne.s,
administratifs

