

HCERES

Haut conseil de l'évaluation de la recherche
et de l'enseignement supérieur

Département d'Évaluation de la Recherche

Évaluation de l'unité :

Groupe de Recherche sur l'Énergétique des Milieux
Ionisés

GREMI

Sous tutelle des
établissements et organismes :

Université d'Orléans

Centre National de la Recherche Scientifique - CNRS

Campagne d'évaluation 2016-2017 (Vague C)

HCERES

Haut conseil de l'évaluation de la recherche
et de l'enseignement supérieur

Département d'Évaluation de la Recherche

Pour le HCERES,¹

Michel Cosnard, président

Au nom du comité d'experts,²

Daniel Morvan, président du comité

En vertu du décret n°2014-1365 du 14 novembre 2014,

¹ Le président du HCERES "contresigne les rapports d'évaluation établis par les comités d'experts et signés par leur président." (Article 8, alinéa 5)

² Les rapports d'évaluation "sont signés par le président du comité". (Article 11, alinéa 2)

Rapport d'évaluation

Ce rapport est le résultat de l'évaluation du comité d'experts dont la composition est précisée ci-dessous.

Les appréciations qu'il contient sont l'expression de la délibération indépendante et collégiale de ce comité.

Nom de l'unité : Groupe de Recherche sur l'Énergétique des Milieux Ionisés

Acronyme de l'unité : GREMI

Label demandé : Renouvellement à l'identique

N° actuel : UMR 7344

**Nom du directeur
(2016-2017) :** M^{me} Chantal LEBORGNE

**Nom du porteur de projet
(2018-2022) :** M^{me} Anne-Lise THOMANN

Membres du comité d'experts

Président : M. Daniel MORVAN, Chimie ParisTech

Experts :

- M. Jean-Pierre BŒUF, Université de Toulouse
- M. Alexis COPPALLE, Université de Rouen (représentant du CNU)
- M. Laurent FULCHERI, Mines ParisTech
- M^{me} Agnès GRANIER, CNRS
- M^{me} Françoise MASSINES, Université de Perpignan (représentante du CoNRS)
- M. Ouamar RAHLI, Aix-Marseille Université (représentant des personnels d'appui à la recherche)
- M^{me} Armelle VARDELLE, Université de Limoges

Délégué scientifique représentant du HCERES :

M. Hassan PEERHOSSAINI

Représentants des établissements et organismes tutelles de l'unité :

M. Éric BUFFENOIR, CNRS

M^{me} Marie-Yvonne PERRIN, CNRS

M. Ioan TODINCA, Université d'Orléans

Directeur ou représentant de l'École Doctorale :

M. Yann VAILLS, ED n° 552, « Énergie Matériaux Sciences de la Terre et de l'Univers - EMSTU »

1 • Introduction

Historique et localisation géographique de l'unité

Le GREMI (Groupe de Recherches sur l'Énergétique des Milieux Ionisés) est une Unité Mixte de Recherche (UMR 7344) du CNRS (INSIS, section 10) et de l'Université d'Orléans, créée en 1982. L'unité est principalement localisée sur le campus universitaire d'Orléans dans le même bâtiment que l'école d'ingénieurs Polytech' Orléans depuis 1998. En 2009, le LASEP localisé à Bourges a rejoint le GREMI. Une partie de l'unité est donc localisée à Bourges (site IUT).

Équipe de direction

La direction du GREMI est assurée par M^{me} Chantal LEBORGNE aidée pour la partie à Bourges par M. Stéphane PELLERIN. L'équipe de direction s'appuie sur un conseil scientifique constitué de l'ensemble des personnels de recherche et un conseil de laboratoire. Chaque axe de recherche est piloté par un responsable : M. Éric MILLON pour l'axe 1 et M. Rémi DUSSART pour l'axe 2.

Nomenclature HCERES

ST5 : Sciences pour l'ingénieur.

Domaine d'activité

Les recherches menées au GREMI s'inscrivent dans le domaine des plasmas et des procédés plasmas et laser. Les approches sont bâties sur un socle pluridisciplinaire couvrant la physique, l'optique, la chimie, les matériaux et l'énergie. Les applications de ces travaux concernent principalement l'ingénierie pour l'énergie, l'électronique de puissance, la biologie, le biomédical, la dépollution, la métrologie, la valorisation de la biomasse et la sécurité aéronautique. Les recherches sont à la fois fondamentales et appliquées pour répondre aux défis économiques et sociétaux.

Effectifs de l'unité

Composition de l'unité	Nombre au 30/06/2016	Nombre au 01/01/2018
N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	21	22
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	6	6
N3 : Autres personnels titulaires (appui à la recherche)	11	12
N4 : Autres chercheurs et enseignants-chercheurs (ATER, post-doctorants, etc.)	16	
N5 : Chercheurs et enseignants-chercheurs émérites (DREM, PREM)		
N6 : Autres personnels contractuels (appui à la recherche et/ou n'ayant pas d'obligation de recherche)	1	
N7 : Doctorants	17	
TOTAL N1 à N7	72	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	19	

Bilan de l'unité	Période du 01/01/2011 au 30/06/2016
Thèses soutenues	34
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	38
Nombre d'HDR soutenues	2

2 • Appréciation sur l'unité

Avis global sur l'unité

Le GREMI est positionné sur des problématiques de recherche d'actualité : les nanomatériaux, la microélectronique, l'énergie, l'environnement, le biomédical et le transport. Il occupe ce vaste champ applicatif en s'appuyant sur son expertise scientifique : les interactions laser et plasma-surface, la physique des décharges électriques et la chimie des plasmas. L'activité de l'unité a une forte composante expérimentale. Le GREMI est fortement impliqué dans des projets industriels en partenariat avec de grands centres de recherche sur des études allant des caractéristiques de la décharge plasma jusqu'au montage de pilotes et de démonstrateurs, en passant par l'élaboration de nouveaux matériaux aux propriétés remarquables ou la modification de la chimie du milieu liquide ou gazeux par les espèces réactives du milieu plasma. C'est une activité fortement ancrée dans le domaine des sciences pour l'ingénieur et orientée vers le *Physical* et *Chemical Engineering*.

De par ses nombreuses collaborations avec des industriels et des grands instituts de recherche, le GREMI est bien placé pour répondre à des verrous technologiques et proposer des solutions par son approche scientifique. L'équilibre difficile entre cette recherche finalisée et une recherche amont sur des questions plus fondamentales est néanmoins assuré. Ceci est confirmé par le taux de publication de l'unité dans des revues de haut niveau scientifique et par une excellente reconnaissance nationale et internationale. Ainsi, le laboratoire accueille de très nombreux chercheurs étrangers (50 mois sur la période considérée). Sur cette même période, le GREMI a accueilli 38 post-doctorants et 34 doctorants ont soutenu leur thèse. Les membres du GREMI sont régulièrement sollicités pour expertiser des articles de revues internationales et des projets ANR, participer à des comités ANR, des comités HCERES et des jurys de recrutement du CNRS et de l'université, ou encore donner des conférences plénières et invitées dans des congrès internationaux qui réunissent la communauté plasma ou celle des physiciens. Certains membres participent à des comités d'édition de journaux dans les domaines de recherche du GREMI. L'unité est dynamique. Sa production scientifique est excellente. Son rayonnement académique est autant national qu'international avec une très bonne lisibilité dans l'environnement industriel.

Le GREMI est fortement impliqué dans les cursus de formation de l'Université d'Orléans qui sont en lien avec ses activités de recherche. Certains de ses membres assurent également des responsabilités de coordination pédagogique dans des parcours d'enseignement ou sont élus dans les conseils de l'université (CEVE, CS, CA).

Le GREMI bénéficie d'un important soutien régional et répond avec succès à de très nombreux appels à projet. Cet environnement régional très favorable représente environ 50 % du budget total (12 M€) du laboratoire pour la période du contrat qui s'achève. Ce contexte conduit le laboratoire à participer à de très nombreux projets collaboratifs et multidisciplinaires. C'est le cas dans les projets ANR, les projets FUI ou les GDR, mais également dans le cadre de la Fédération de Recherche Énergie Propulsion Espace et Environnement, qui associe deux autres laboratoires de l'Université d'Orléans en partenariat avec les industriels de la Région Centre-Val de Loire.

La particularité du GREMI est d'être entièrement dévolue aux procédés plasmas et laser. Ses activités couvrent l'ensemble des sources plasmas et leur interaction avec des gaz, des liquides ou des solides, de même que l'interaction laser-surface. Elles incluent le développement de diagnostics performants. Le dynamisme de l'ensemble de ses chercheurs lui permet d'être au meilleur niveau dans tous ces domaines et de contribuer très significativement aux différents champs d'application considérés. Le GREMI s'investit fortement dans les axes prioritaires de la région. En dépit d'un effectif relativement restreint, le GREMI obtient des résultats remarquables dans toutes ses thématiques. Il faut souligner l'importance des travaux expérimentaux qui nécessitent des moyens humains et matériels conséquents. Au cours de la période évaluée, le GREMI a considérablement étendu son parc expérimental. Les investissements judicieux accroissent considérablement le potentiel du laboratoire. Néanmoins, la question des

moyens humains et financiers indispensables à l'entretien et au bon fonctionnement de ces équipements devra être considérée avec attention.

La préparation du bilan du GREMI sur le contrat qui s'achève a généré une importante réflexion sur la stratégie scientifique à mettre en œuvre pour les prochaines années. Cela a donné lieu à une organisation de l'unité avec des objectifs affichés. La politique du laboratoire se donne comme règle d'inciter les chercheurs du GREMI à se rapprocher afin de mieux mutualiser leurs compétences pour les renforcer et en développer de nouvelles. Pour atteindre cet objectif, les codirections de thèses entre les thèmes d'un axe et entre les deux axes seront encouragées et soutenues en priorité. De la même façon, les réponses aux appels à projet seront coordonnées par un comité de pilotage constitué du comité de direction et de deux responsables de chaque axe, afin de limiter le nombre de demandes et de rendre les propositions plus fructueuses dans les appels à projet.

Cette démarche qui a déjà débuté devra se généraliser. En tenant compte de l'évolution des activités de recherche de ces dernières années, les axes de recherche ont été redéfinis. L'objectif du nouvel axe MFPL (Matériaux Fonctionnels par Plasmas et Lasers) est d'aller au-delà de l'obtention de matériaux aux propriétés fonctionnelles, en réalisant des dispositifs complets. L'axe PEVS (Plasmas pour l'Environnement, le Vivant et la Sécurité) se concentrera sur l'aspect procédé et l'une des actions prioritaires sera de renforcer la thématique de l'interaction plasma-liquide.