

HCERES

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

Entités de recherche

Évaluation du HCERES sur l'unité :

Institut de Recherche en Énergie Électrique de Nantes

Atlantique

IREENA

sous tutelle des

établissements et organismes :

Université de Nantes

HCERES

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

Entités de recherche

Pour le HCERES,¹

Michel COSNARD, président

Au nom du comité d'experts,²

Betty LEMAIRE-SEMAIL, présidente 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 : Institut de Recherche en Énergie Électrique de Nantes Atlantique

Acronyme de l'unité : IREENA

Label demandé : EA

N° actuel : 4642

Nom du directeur (2015-2016) : M. Mohamed MACHMOUM

Nom du porteur de projet (2017-2021) : M. Mohamed MACHMOUM

Membres du comité d'experts

Présidente : M^{me} Betty LEMAIRE-SEMAIL, Université Lille 1

Experts :

- M. Guy CLERC, Université Lyon 1
- M. Bernard DAVAT, Université de Lorraine
- M. Georges ZISSIS, Université Toulouse (représentant du CNU)

Déléguée scientifique représentante du HCERES :

M^{me} Odile PICON

Représentants des établissements et organismes tutelles de l'unité :

- M. Frédéric BENHAMOU, Université de Nantes
- M. Jean-Michel LANCIEN, IUT de Saint-Nazaire
- M. René LE GALL, Polytech Nantes

Directeur de l'École Doctorale :

M. José MARTINEZ, ED n° 503, « Sciences et Technologies de l'Information, et Mathématiques »

1 • Introduction

Historique et localisation géographique de l'unité

Créé en Janvier 2011, L'IREENA (Institut de Recherche en Énergie Électrique de Nantes Atlantique, EA 4642), est constitué de deux équipes « MDE, Modélisation des Dispositifs Électromagnétiques » et « MEE, Maîtrise de l'Énergie Électrique ».

Il est issu essentiellement des membres du Pôle Énergie de l'Institut de Recherche en Électronique et Électrotechnique de Nantes Atlantique, EA1770 créée en 2004 à partir de la fusion de l'équipe d'accueil 1770 Génie Électrique 44 de Saint-Nazaire et de la division des systèmes électroniques et radars (SETRA) de l'IRCCyN Nantes.

Ses activités sont localisées en un lieu unique, le Centre de Recherche et de Transfert de Technologie (CRTT) de Saint-Nazaire, à proximité de l'Institut Universitaire de Technologie de St Nazaire et de l'École Polytechnique Universitaire, composantes de l'Université de Nantes au sein desquelles exercent 20 enseignants-chercheurs sur les 21 titulaires recensés.

Équipe de direction

L'équipe de direction est composée du directeur, M. Mohamed MACHMOUM, professeur des universités (département Génie Électrique - Polytech Nantes), et des deux responsables d'équipe : M. Gérard BERTHIAU, professeur des universités (IUT St-Nazaire département Mesures Physiques) pour l'équipe « Modélisation des Dispositifs Électromagnétiques » et M. François AUGER, professeur des universités (IUT St-Nazaire département Mesures Physiques), qui a succédé à M. Luc LORON en cours de mandat, pour l'équipe « Maîtrise de l'Énergie Électrique ». Cette équipe de direction est reconduite à l'identique pour le futur mandat.

Nomenclature HCERES

ST5 Sciences pour l'ingénieur

ST6 Sciences et technologies de l'information et de la communication

Domaine d'activité

L'IREENA est un laboratoire de génie électrique dont les activités concernent la modélisation électromagnétique/thermique multi-physique et multi-échelles, la conception de machines électriques spéciales, la conception, le dimensionnement, la gestion, le pilotage et le diagnostic des systèmes énergétiques, la modélisation et le contrôle non destructif des matériaux complexes (en particulier composites). Ses domaines d'application sont les transports, les réseaux îlotés, l'habitat et les énergies renouvelables. Les enseignants-chercheurs de l'institut sont inscrits en majorité en 63^{ième} section du CNU, 4 relèvent de la 61^{ième} section CNU.

Effectifs de l'unité

Composition de l'unité	Nombre au 30/06/2015	Nombre au 01/01/2017
N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	21	23
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés		
N3 : Autres personnels titulaires (appui à la recherche et/ou n'ayant pas d'obligation de recherche)		1
N4 : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	6*	
N5 : Autres chercheurs (DREM, post-doctorants, etc.)	3	
N6 : Autres personnels contractuels (appui à la recherche et/ou n'ayant pas d'obligation de recherche)	2	
N7 : Doctorants	14	
TOTAL N1 à N7	46	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	9	

*2 PR émérites, 3 personnels permanents titulaires membres associés, 1 CDI ICAM associé

Bilan de l'unité	Période du 01/01/2010 au 30/06/2015
Thèses soutenues	25
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	
Nombre d'HDR soutenues	1

2 • Appréciation sur l'unité

Introduction

L'IREENA est une unité structurée en deux équipes : Modélisation des Dispositifs Électromagnétiques (MDE) et Maîtrise de l'Énergie Électrique (MEE). La première équipe a mis en avant la modélisation multi-physique et multi-échelles et les applications dans l'étude des interactions onde électro-magnétique/composites d'une part, dans la conception d'actionneurs spéciaux d'autre part. La seconde équipe a porté ses efforts sur la conception et le dimensionnement, la commande et la supervision des structures de conversion d'énergie.

Au cours de ce contrat, le laboratoire a accueilli 4 maîtres de conférences 63^{ème} section et a promu, en interne, 2 maîtres de conférences au grade de professeur des universités 61^{ème} section et 63^{ème} section, ce qui a permis de rééquilibrer la pyramide des âges, en particulier au sein de l'équipe MDE qui en avait le plus besoin.

La structuration en deux équipes entreprise juste avant le mandat a permis d'assumer avec succès l'évolution du laboratoire et son recentrage sur la partie « énergie ». En particulier, le nombre de publications en revues internationales de l'unité a été largement accru, ainsi que son implication dans des projets nationaux et internationaux. L'ancrage régional est toujours très fort. Par contre, le problème de l'absence de personnel BIATSS titulaire est toujours présent.

Avis global sur l'unité

L'IREENA s'est doté d'une structure cohérente et efficace. Les interactions entre ses différents membres, travaillant tous sur le même site, est fructueuse et assure une très bonne cohésion du laboratoire sur les plans scientifiques et relationnels.

Le laboratoire réalise un bon équilibre entre recherche académique, interactions avec l'environnement, appui à la recherche, et formation par la recherche. Les activités scientifiques revêtent des aspects méthodologiques forts, utilisés pour des cas d'étude et des domaines applicatifs larges, en relation avec le contexte régional. Il faut souligner l'originalité et la reconnaissance du laboratoire dans les domaines de la modélisation et du contrôle non destructif des matériaux complexes (en particulier composites) et dans celui de la conception et de la commande de machines électriques spéciales.

La très bonne activité de publications en revues scientifiques atteste de la pertinence des recherches effectuées et du dynamisme du laboratoire qui a su s'imposer dans sa nouvelle structuration comme une force vive du génie électrique dans cette région ouest. L'IREENA manque néanmoins de support humain du côté administratif et technique ce qui amplifie le risque lié à un trop fort élargissement des thématiques de recherche.

L'IREENA est très actif dans le domaine de la formation par la recherche en particulier au niveau master avec le soutien d'un master international en génie électrique ; par ailleurs, les membres de l'institut sont généralement très impliqués dans leur structure pour la gestion des formations.

Très bien implanté au niveau local, l'IREENA entretient avec les entreprises du secteur énergie des relations partenariales fructueuses et de haut niveau scientifique. Il dispose également de relations internationales en croissance et qui se structurent, notamment au travers de projets européens et du réseau scientifique international « inductique ».

Le projet du laboratoire s'inscrit dans la continuité des thématiques fortes actuelles avec également une volonté d'évolution vers la fonctionnalisation des matériaux et la gestion d'énergie des chaînes de conversion complexes incluant la problématique des réseaux électriques et des systèmes de conversion tolérants aux pannes. La direction du laboratoire est soucieuse d'accroître son potentiel humain technique dans un avenir proche ce qui facilitera grandement la mise en place du projet.

L'inscription au sein de la COMUE ainsi que l'intégration au sein de la fédération de recherche « Institut Universitaire Mer et Littoral » (FR-CNRS 3473) sont autant de facteurs propres à renforcer les collaborations régionales du laboratoire. Enfin, la bonne dynamique du laboratoire est assurée par un grand nombre de projets en maturation qui devraient être déposés prochainement.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'IREENA développe des recherches originales en résonance avec le contexte régional lié aux chaînes de conversion, en particulier dans le domaine des interactions champ/matériaux complexes et des énergies marines. Il développe et possède des équipements performants qui lui permettent de valider expérimentalement ses recherches.

Il bénéficie d'un bon soutien au niveau de l'École Doctorale Sciences et Technologies de l'Information et de Mathématiques ainsi qu'au niveau régional.

Ses liens collaboratifs avec des entreprises « poids lourds » du secteur énergétique et implantées à proximité sont également des atouts importants.

En terme de formation, le master international Systèmes Électroniques et Génie Électrique supporté par l'IREENA est attractif et forme chaque année une trentaine d'étudiants à haut niveau, ce qui constitue un point très positif pour le recrutement de jeunes doctorants au laboratoire.

Enfin, l'attractivité du laboratoire au niveau international est confirmée avec en particulier l'existence du réseau scientifique international « inductique » créé et piloté par le laboratoire.

Points faibles et risques liés au contexte

L'absence de personnel statutaire tant au niveau administratif que technique constitue un point faible de la structure. Elle induit des contraintes budgétaires pour financer ces personnels sur fonds propres qui peuvent à terme déséquilibrer les activités de recherche du laboratoire.

Les effectifs des équipes sont encore déséquilibrés, les enseignants-chercheurs se répartissant en 2/3 pour MEE et 1/3 pour MDE. Cette répartition déséquilibrée interroge en regard de la production scientifique où MDE fait jeu égal avec MEE.

L'éloignement de St-Nazaire par rapport aux grands centres de décision Nantais et les difficultés de communication avec les autres centres de recherche nationaux constituent également un point faible du laboratoire.

En dépit du succès de l'implication des enseignants-chercheurs dans les activités de formation, le comité émet une réserve sur leur nombre et leur nature qui induisent un alourdissement excessif des charges administratives pour une unité de cette taille.

Enfin le laboratoire doit développer une politique incitative vis-à-vis de ses maîtres de conférences afin que ceux-ci puissent présenter une HDR. Si 3 soutenances probables sont prévues pour le prochain quinquennat, ce sont actuellement 8 maîtres de conférences qui ont plus de 10 ans d'ancienneté au laboratoire.

Recommandations

L'activité méthodologique qui sous-tend la bonne réalisation des études appliquées est réelle au laboratoire et mérite une mise en valeur accrue dans les présentations des activités. Ceci permettra de mettre l'accent sur les fils directeurs et améliorera encore la lisibilité du laboratoire.

Un effort doit être fait pour positionner les activités scientifiques du laboratoire par rapport aux travaux effectués aux niveaux national et international, et des collaborations sont encouragées sur les sujets émergents.

Les partenariats industriels les plus importants devraient être pérennisés, au travers de contrats-cadres, ce qui améliorerait également la gestion financière du laboratoire et permettrait de faciliter la réflexion engagée sur sa politique budgétaire.

Le laboratoire doit continuer d'œuvrer auprès de ses tutelles afin d'obtenir la création d'un poste statutaire de personnel administratif et/ou technique.

Une attention particulière doit être portée sur le choix des revues dans lesquelles le laboratoire publie, qui sont actuellement assez hétérogènes en termes de facteur d'impact.

Le laboratoire doit renforcer sa politique incitative permettant à ses maîtres de conférences de soutenir une HDR.

Enfin, un effort doit être entrepris au niveau de la signature des publications du laboratoire afin d'améliorer sa lisibilité.