

# 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 Systèmes Électroniques

Embarqués

IRSEEM

sous tutelle des  
établissements et organismes :

Université de Rouen

École Supérieure d'Ingénieurs en Génie Électrique

Campagne d'évaluation 2015-2016 (Vague B)

# HCERES

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

Entités de recherche

*Pour le HCERES,<sup>1</sup>*

Michel COSNARD, président

*Au nom du comité d'experts,<sup>2</sup>*

Serge VERDEYME, président du comité

---

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

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

<sup>2</sup> 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 Systèmes Electroniques Embarqués
Acronyme de l'unité :	IRSEEM
Label demandé :	Équipe d'accueil
N° actuel :	EA 4353
Nom du directeur (2015-2016) :	M. Etienne CRAYE (jusqu'au 31/05/15) M. Olivier MAURICE (depuis le 01/06/15)
Nom du porteur de projet (2017-2021) :	M. Olivier MAURICE

## Membres du comité d'experts

Président :	M. Serge VERDEYME, Université de Limoges
Experts :	M. Hervé AUBERT, Institut National Polytechnique de Toulouse M. Philippe BONNIFAIT, Université de Technologie de Compiègne M. Eric DUCEAU, AIRBUS GROUP M. Didier THEILLIOL, Université de Lorraine
Déléguée scientifique représentante du HCERES :	M <sup>me</sup> Odile PICON
Représentants des établissements et organismes tutelles de l'unité :	M. Etienne CRAYE, ESIGELEC M. Laurent YON, Université de Rouen
Directeur ou représentant de l'École Doctorale :	M. Abdelaziz BENSRAHAI, ED n° 351, SPMII

## 1 • Introduction

### Historique et localisation géographique de l'unité

L'IRSEEM, laboratoire de recherche de l'ESIGELEC, a été créé en 2001, sur la base des contributions d'une quarantaine de partenaires industriels et de la Chambre de Commerce et d'Industrie de Rouen. Cet institut est localisé sur la Technopôle du Madrillet dans l'agglomération de Rouen.

L'IRSEEM a reçu le label CRITT dès sa création, et a affirmé sa vocation à développer des recherches renforçant d'une part les formations de l'école, et contribuant d'autre part au développement économique régional. Le laboratoire a été évalué puis labellisé équipe d'accueil par le ministère en 2005, ce qui lui a permis de compter parmi les laboratoires d'accueil de l'école doctorale relevant de ses compétences. La structuration de la recherche et de sa valorisation s'est alors renforcée, notamment par l'obtention d'un label CRT (Centre de Ressources Technologiques) en 2007, ou par la mise en place au début des années 2010 de la plateforme CISE (Campus Intégration Systèmes Embarqués) regroupant des équipements et services en support à l'ensemble des activités du laboratoire. L'IRSEEM est également membre fondateur de l'institut Carnot « Énergie et Systèmes de Propulsion (ESP) » labellisé en 2006.

Ce jeune laboratoire est constitué, outre des doctorants, de personnels enseignants-chercheurs et administratifs employés par le laboratoire de statut associatif, et de personnels techniques membres du CRT abrité par cette association.

### Équipe de direction

L'équipe de direction du laboratoire est composée du directeur de l'unité, des responsables des trois équipes de recherche (pôles de recherche dans le rapport), du directeur du CRT ainsi que de la responsable du Service Ressources et Opérations (SRO).

### Nomenclature HCERES

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

ST5 : Sciences pour l'Ingénieur

### Domaine d'activité

L'unité développe son activité de recherche et de transfert de technologie dans le domaine des systèmes électroniques embarqués, et se structure en 3 équipes :

- Électronique et Systèmes (ES), dont l'axe fort couvre la Compatibilité Électromagnétique (CEM) des composants et des équipements ;
- Automatique et Systèmes (AS), avec pour axe principal d'introduire la tolérance aux défauts dans les mécanismes dédiés à la conduite et au contrôle d'opérations dans des environnements contraints ;
- Instrumentation, Informatique et Systèmes (IIS), dont l'objet principal est d'exploiter des données émanant de capteurs pour élaborer des stratégies d'évolution d'un système dans son environnement.

Ces recherches répondent à des enjeux de mobilité (transport et navigation autonome) et d'énergie, et adressent des domaines applicatifs très divers.

## Effectifs de l'unité

Composition de l'unité	Nombre au 30/06/2015	Nombre au 01/01/2017
N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	30	28
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)		
N4 : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
N5 : Autres chercheurs (DREM, post-doctorants, etc.)	8	
N6 : Autres personnels contractuels (appui à la recherche et/ou n'ayant pas d'obligation de recherche)	18	
N7 : Doctorants	23	
<b>TOTAL N1 à N7</b>	<b>79</b>	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	7	

Bilan de l'unité	Période du 01/01/2010 au 30/06/2015
Thèses soutenues	39
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	14
Nombre d'HDR soutenues	5

## 2 • Appréciation sur l'unité

Note préliminaire :

Les membres permanents de ce laboratoire sont salariés pour ce qui concerne les enseignants-chercheurs (EC) et les personnels d'appui à la recherche (dont les personnels du CRT) par l'IRSEEM et par l'ESIGELEC ; ces 2 structures ont des statuts associatifs. Dans le modèle économique de ces structures, les salaires doivent s'autofinancer pour partie, ce qui contraint le laboratoire dans la nature de ses activités par rapport à ses homologues pour lesquels les établissements sont soutenus plus fortement par l'État pour le financement des personnels permanents. Le bilan fourni sur les dernières années fait état d'un temps moyen par EC consacré aux missions du laboratoire de l'ordre de 33 % d'un temps plein. Le comité d'experts a pourtant évalué l'unité avec le même degré d'exigence que pour les autres laboratoires relevant du même domaine disciplinaire (prenant une référence de 50 % d'un temps plein consacré aux missions recherches). Dans la lecture qui sera faite de ce rapport par les tutelles et partenaires de l'IRSEEM, il faudra donc interpréter les conclusions du comité au regard du contexte économique dans lequel ce laboratoire évolue.

## Introduction

L'unité développe des recherches dans le domaine des systèmes électroniques embarqués, avec des compétences disciplinaires en électronique, automatique, instrumentation et informatique. Les objectifs qui prévalaient lors de sa création sont maintenus, avec des thématiques de recherche en lien avec les filières d'enseignement de l'ESIGELEC et le transfert des résultats de recherche vers le secteur industriel pour axes forts.

La politique scientifique de l'unité s'est inscrite dans la continuité du contrat précédent et s'est déclinée en 3 axes portés par 3 équipes « Automatique et systèmes » (AS), « Électronique et Systèmes » (ES), et « Instrumentation, informatique et systèmes » (IIS).

Les activités de recherche s'appuient en particulier sur la plateforme CISE, inscrite en perspective lors de l'évaluation précédente, qui est exploitée par l'ensemble des équipes dans les nombreuses relations partenariales du groupe. L'unité a ainsi su conforter son intégration dans des réseaux de recherche régionaux, nationaux et internationaux.

Le laboratoire a connu un fort renouvellement de ses personnels (50 % des enseignants chercheurs depuis 2009), et des mouvements au niveau de sa direction dans la durée de ce contrat : le Directeur en place lors du contrat précédent, ainsi que le porteur du projet du laboratoire en 2010 ont quitté le laboratoire en 2011, accompagnés d'autres personnels de l'équipe ES. La Direction du laboratoire s'est stabilisée en juin 2015 avec le recrutement du nouveau Directeur.

Les recommandations du rapport d'évaluation de la période précédente n'ont pas pu être mises en œuvre et ceci sur plusieurs axes, par exemple le rééquilibrage vers des activités de recherche plus fondamentales, l'établissement de liens de recherche forts entre les 3 équipes ou l'augmentation de la production scientifique des doctorants.

## Avis global sur l'unité

Les activités de recherche déployées par l'unité sont majoritairement de nature appliquée et menées dans le cadre de conventions partenariales. Le groupe d'industriels qui a contribué à la création du laboratoire s'est élargi, et les plateformes se sont structurées pendant la durée de ce contrat. Les trois équipes sont investies dans de nombreux projets collaboratifs ambitieux et des contrats directs avec les entreprises qui s'inscrivent très bien dans la stratégie régionale pour ce site, centrée sur l'innovation. L'unité accueille par ailleurs de nombreux stagiaires en formation à l'ESIGELEC. Ces axes forts mentionnés en introduction ont donc été confortés.

La production scientifique en revues internationales du laboratoire reste cependant modérée et portée par un nombre trop limité d'enseignants-chercheurs, ce qui renvoie à la nature des recherches développées.

Un travail sur le positionnement scientifique des équipes dans l'environnement international reste à effectuer. L'unité n'a pas su par ailleurs établir de liens fédérateurs forts entre les 3 équipes durant le contrat en cours. Le projet proposé par la direction est cependant analysé par le comité comme étant de nature à créer ces relations nécessaires.

Le nombre de doctorants en cours de formation, bien qu'en diminution, est cohérent avec les capacités d'encadrement de l'unité, avec une attractivité d'étudiants issus de nombreuses formations, nationales et internationales. La durée des thèses est cependant trop importante (46 mois en moyenne) et les docteurs ayant soutenu depuis 2010 ont trop peu publié dans des revues internationales. 5 HDR ont par ailleurs été soutenues dans une période récente, nombre important dans ce groupe de trente enseignants chercheurs, ce qui traduit la remontée en capacité d'encadrement après les départs de 2011.

## Points forts et possibilités liées au contexte

Les travaux de l'unité sont menés en forte interaction avec l'environnement économique du site, avec des implications dans des projets collaboratifs ambitieux. La structuration de l'unité, avec un CRT pouvant prendre en charge la maturation des recherches, associée à la nature des compétences développées, permet le transfert efficace des résultats de recherche.

La recherche et son transfert s'appuient sur les équipements de plateformes technologiques de qualité remarquable, permettant à l'unité de se différencier au niveau national. Ces plateformes constituent une ressource bien identifiée pour établir des projets de recherche collaboratifs.

La nouvelle direction anime la mise en place d'un projet fédérateur, sur la thématique des systèmes cyber-physiques embarqués en environnement sévère, jugé par le comité d'experts de grand intérêt pour le laboratoire et les équipes qui le compose.

Le comité d'experts a apprécié la dynamique positive et constructive dans laquelle s'inscrivent les directions de l'unité et de l'école, la direction des équipes, les personnels EC et de support à la recherche, pour débattre de l'avenir de l'unité.

### Points faibles et risques liés au contexte

La production scientifique de l'unité est actuellement faible au regard de son potentiel (enseignants-chercheurs et doctorants), en particulier pour l'équipe IIS.

Le positionnement scientifique des équipes et du laboratoire au niveau national et à l'international n'est pas lisible pour les activités de l'exercice passé et reste à expliciter pour les activités visées pour l'exercice à venir.

L'unité et les équipes ne s'appuient pas sur des procédures formalisées pour assurer une animation scientifique du groupe, de fait très insuffisante.

L'unité éprouve des difficultés pour investir plus fortement dans une recherche de nature à conforter la production scientifique, du fait des contraintes liées aux statuts de l'école et du laboratoire.

### Recommandations

L'ensemble des personnels doit soutenir l'émergence du projet fédérateur, de manière à renforcer la cohérence globale de l'unité. Les équipes doivent s'organiser pour aller en ce sens.

Il est nécessaire de renforcer la part des activités de recherche en vue de faire progresser la production scientifique du laboratoire. Il faut expliciter une stratégie de recherche s'appuyant sur la qualité des plateformes et sur la capacité l'unité à s'inscrire dans des relations partenariales.

Une politique des ressources humaines volontariste doit être menée dans le recrutement éventuel d'enseignants-chercheurs (à positionner sur les axes forts de l'unité) et dans la gestion de service et de carrière des personnels en poste (reconnaissant le rayonnement scientifique et pas seulement le volume financier de contrats assumés), pour renforcer la production scientifique de l'unité. Le comité d'experts approuve les premières démarches engagées en ce sens par les directions de l'école et de l'unité.

Il est nécessaire de mettre en place des procédures pour assurer l'animation scientifique de l'unité, des équipes, en lien avec les personnels permanents, doctorants et post-doctorants.

Le comité d'experts recommande de favoriser l'accueil de chercheurs invités et de soutenir des séjours de chercheurs de l'IRSEEM à l'étranger, pour renforcer le rayonnement scientifique de l'unité.

Le comité d'experts recommande à l'IRSEEM, à l'ESIGELEC, à l'Université de Rouen de conforter leurs liens et interactions par la mutualisation de services en soutien à la recherche de l'unité.