

RÉSUMÉ FINAL DE L'ÉVALUATION DE L'UNITÉ  
IRSEEM - Institut de recherche en systèmes électroniques  
embarqués

SOUS TUTELLE DES ÉTABLISSEMENTS ET  
ORGANISMES :

Université de Rouen Normandie  
ESIGELEC

---

**CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2020-2022**  
VAGUE B



Pour le Hcéres<sup>1</sup>:

M. Thierry Coulhon, Président

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

M. Eric Bideaux, Président du comité

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

1 Le président du Hcéres « 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).

Les données chiffrées de ce document sont les données certifiées exactes extraites des fichiers déposés par la tutelle au nom de l'unité.

## PRÉSENTATION DE L'UNITÉ

**Nom de l'unité :**

Institut de recherche en systèmes électroniques embarqués

**Acronyme de l'unité :**

IRSEEM

**Label et N° actuels :**

EA4353

**ID RNSR :**

200815581F

**Type de demande :**

Renouvellement à l'identique

**Nom du directeur (2020-2021) :**

M. Philippe Descamps

**Nom du porteur de projet (2021-2025) :**

M. Adel Ghazel

**Nombre d'équipes et /ou de thèmes du projet :**

3

## MEMBRES DU COMITÉ D'EXPERTS

**Président :**

M. Eric Bideaux, INSA de Lyon, Villeurbanne

**Experts :**

Mme Sonia Ben Dhia, INSA Toulouse (représentante du CNU)

M. Roland Chapuis, Université Clermont-Auvergne, Aubière

M. Yves El Kaim, CNRS, Montpellier (personnel d'appui à la recherche)

M. Frédéric Kratz, INSA Centre Val de Loire, Bourges

## REPRÉSENTANT DU HCÉRES

M. Claude Pellet

## REPRÉSENTANTS DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES TUTELLES DE L'UNITÉ

M. Étienne Craye, ESIGELEC

M. Philippe Pareige, Université de Rouen

# INTRODUCTION

## HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

L'IRSEEM (Institut de Recherche en Systèmes Électroniques Embarqués), Institut de Recherche de l'ESIGELEC a été fondé en 2001 avec l'appui d'une quarantaine d'industriels, de la Chambre de Commerce et d'Industrie de Rouen, du soutien de l'État et de la Région Haute-Normandie. Cet institut est localisé sur le Technopôle du Madrillet en Seine-Maritime, dans l'agglomération de Rouen. L'IRSEEM dont les deux tutelles sont l'ESIGELEC et l'Université de Rouen Normandie, est une équipe d'accueil (EA4353) qui focalise son activité de recherche sur un thème commun autour des systèmes cyber-physiques en environnements sévères.

À sa création, l'institut reçoit le label CRITT (Centre Régional d'Innovation et de Transfert de Technologie) du Ministère de la Recherche. Dans les étapes importantes du développement du laboratoire, on retiendra : en 2001, la structuration de la filière électronique régionale dont l'IRSEEM est membre du comité de pilotage, en 2005 la labellisation de l'IRSEEM en tant qu'Équipe d'Accueil (EA 4353) par le MESRI (Ministère de l'Enseignement Supérieur de la Recherche et de l'Innovation) et Laboratoire d'Accueil de l'école doctorale SPMII (Sciences physiques, mathématiques et de l'information), en 2012 l'inauguration du CISE (Campus Intégration Systèmes Embarqués), nouvel outil de recherche, d'innovation et de transfert conçu par l'ESIGELEC et l'IRSEEM en collaboration avec la filière aéronautique Normandie AeroEspace (NAE), la filière automobile par le biais du pôle de compétitivité mondial MOV'EO et des entreprises du secteur numérique. Depuis 2015, une Chaire de Recherche réunit FAURECIA, CentraleSupélec et l'ESIGELEC sur la thématique de la Mécatronique automobile.

Outre les doctorants, les personnels enseignants-chercheurs et administratifs de ce laboratoire sont employés de l'ESIGELEC, structure à statut associatif, et sont appuyés par des personnels techniques membres du SIRD (Service Innovation, Recherche et Développement).

## ÉCOSYSTÈME DE RECHERCHE

L'unité est impliquée dans différentes structures de coordination et de recherche. Elle est membre associée de la ComUE Normandie Université au travers de ses pôles Énergie Propulsion Matière et Matériau (EP2M) et Science du Numérique (SN). L'IRSEEM, par l'intermédiaire de son directeur, est membre du Conseil scientifique de l'ED MIIS (ED Mathématiques, Informatique et Ingénierie Systèmes).

L'unité est aussi membre fondateur de l'Institut de Transition Énergétique VEDECOM (ITE), organisme de recherche partenariale publique-privée et de formation, consacré aux mobilités durables : écologiques, autonomes et partagées.

L'unité fait également partie des membres fondateurs de l'institut Carnot ESP (Énergie et Systèmes de Propulsion), créé et labellisé en novembre 2006. Le Carnot ESP est structuré autour de cinq laboratoires et de deux centres techniques. L'unité est représentée au CA par le Directeur Général de l'ESIGELEC et par le Directeur du laboratoire IRSEEM et elle participe au Conseil d'Orientation Stratégique (COST) et au bureau exécutif.

Plus récemment, l'unité est devenue membre affilié de l'IMT (Institut Mines Telecom).

## NOMENCLATURE DU HCÉRES ET THÉMATIQUES DE L'UNITÉ

ST Sciences et technologies

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

ST6\_3 Automatique, signal, image

ST6\_2 Électronique

ST6\_1 Informatique

L'unité positionne son activité de recherche et de transfert technologique dans le domaine des systèmes électroniques embarqués et des systèmes cyber-physiques dans des environnements sévères. Elle est structurée en trois pôles de recherche regroupant plusieurs axes scientifiques : le Pôle Automatique et Systèmes (AS), avec pour thématique générale le contrôle tolérant aux défauts (ou FTC pour Fault Tolerant Control) et des compétences scientifiques dans les domaines de commande robuste en performance, du diagnostic/pronostic robuste et l'estimation ; le Pôle Électronique et Systèmes (ES), dont la thématique générale porte sur la fiabilité des systèmes cyber-physiques en environnements sévères avec des compétences scientifiques couvrant la compatibilité électromagnétique (CEM), les hyperfréquences, l'électromagnétisme et l'électronique de puissance ; et le Pôle Instrumentation, Informatique et Systèmes (IIS), qui s'appuie sur des compétences pluridisciplinaires en vision, traitement du signal et des images et informatique pour aborder une problématique commune reposant sur le traitement de données physiques ou numériques afin de construire de l'information et élaborer des stratégies de décision pour des systèmes robotiques et des systèmes coopératifs.

Ces recherches répondent aux enjeux scientifiques portant sur le véhicule autonome et les nouvelles mobilités, la santé ou encore de l'usine du futur et la mutation énergétique.

La politique scientifique de l'unité s'appuie sur plusieurs plateformes (Banc à rouleaux Euro 6, Nacelles du futur, CEM, Navigation autonome), certaines assez uniques dans le milieu académique. Ces plateformes contribuent à l'intégration de l'unité dans des réseaux de recherche régionaux, nationaux et internationaux.

La recherche et son transfert s'appuient également sur une structure spécifique, le Service Innovation Recherche et Développement (SIRD), qui est chargé d'assurer un soutien d'ingénierie aux enseignants chercheurs des trois pôles au travers de plusieurs plateformes (Banc à rouleaux Euro 6, Nacelles du futur, CEM, Navigation autonome). Le SIRD participe aux programmes de recherche nécessitant le développement de démonstrateurs ou de preuves de concept, il contribue à la valorisation de la recherche auprès des acteurs socio-économiques.

L'administration de l'IRSEEM est centralisée au sein du Service des Ressources et Opérations (SRO) composé de trois collaborateurs qui accompagnent les enseignants-chercheurs dans la prospective, la veille et la réponse aux appels à projet (AAP), la mise en place des conventions partenariales et l'ingénierie des projets nationaux et européens.

Les thématiques de recherche de l'unité sont en lien avec les filières d'enseignement de l'ESIGELEC et s'appuient sur le transfert des résultats de recherche vers le secteur industriel. Le modèle économique, issu de la nature associative de la structure, contraint l'unité dans la nature de ses activités par rapport à des laboratoires publics soutenus par l'État en particulier pour le financement de l'ensemble de ses personnels.

## DIRECTION DE L'UNITÉ

M. Philippe Descamps pour le bilan

M. Adel Ghazel pour le projet

## EFFECTIFS DE L'UNITÉ

Personnels en activité	Nombre au 01/06/2020	Nombre au 01/01/2022
Professeurs et assimilés	0	
Maîtres de conférences et assimilés	0	
Directeurs de recherche et assimilés	0	
Chargés de recherche et assimilés	0	
Conservateurs, cadres scientifiques EPIC, fondations, industries...	0	
Professeurs du secondaire détachés dans le supérieur	0	
ITA-BIATSS, autres personnels cadre et non cadre EPIC...	0	
<b>Sous-total personnels permanents en activité</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Enseignants-chercheurs en CDI	24	
Chercheurs en CDD (excepté doctorants)	6	
Doctorants	25	
Autres personnels en CDI	12	
Autres personnels en CDD	2	
<b>Sous-total personnels non titulaires, émérites et autres</b>	<b>69</b>	
<b>Total personnels</b>	<b>69</b>	<b>0</b>

## AVIS GLOBAL SUR L'UNITÉ

La production scientifique est bonne en revues internationales et est en très net progrès aussi bien quantitativement que qualitativement par rapport à la précédente période d'évaluation. Cependant elle reste modérée et portée par un nombre trop limité d'enseignants-chercheurs au sein de chacun des pôles, en particulier pour les pôles IIS et ES.

Le rayonnement de l'unité dans son environnement régional est très bon et reste bon au niveau national et international même s'il s'exprime à travers des actions plus ponctuelles. Toutefois, le positionnement scientifique reste à consolider dans l'environnement national et international, au-delà de l'écosystème régional.

L'unité, au travers de ses trois pôles, est investie dans de nombreux projets institutionnels dont les supports sont à large spectre (régional, national et international), mais aussi dans des contrats directs avec l'industrie. Tous ces projets s'inscrivent très bien dans la stratégie de l'unité centrée sur l'innovation et le transfert technologique. Ces collaborations font l'objet de nombreuses codirections de thèse et garantissent un financement pérenne et conséquent de la recherche (SAFRAN-Nacelle, chaire FAURECIA).

L'unité s'appuie donc sur une forte interaction avec le tissu industriel local et national, PME et grands groupes, mais aussi sur une participation effective dans de nombreux pôles de compétitivité (MOV'EO, Nov@log, Aerospace Valley, Véhicule du futur), à des structures de transfert technologiques associant entreprises et laboratoires (CARNOT, Chaire de Recherche Mécatronique automobile), ou encore à des réseaux participant à la structuration de l'innovation régionale. Cette activité de transfert constitue un point fort de l'unité bien qu'elle puisse engendrer une certaine pression sur les enseignants-chercheurs. La protection des résultats (brevets et droits d'auteur) est cependant en retrait.

Le pôle AS est très dynamique dans la recherche partenariale et le transfert technologique, avec des activités de recherche de long-terme. Ceci se traduit par une production scientifique et un rayonnement national et international de bon niveau. Son positionnement méthodologique a permis d'engager des collaborations avec les autres pôles.

Le pôle ES présente une activité de recherche soutenue s'appuyant sur un nombre important de projets institutionnels. Le rayonnement et l'attractivité du pôle sont bons. Malgré la qualité de la production scientifique, celle-ci est très hétérogène entre les permanents et en baisse au cours de la période. Le départ d'un cadre sur lequel repose une part significative de l'activité et de la reconnaissance internationale, pourrait entraîner la perte de certaines compétences, et constitue donc un point de vigilance.

S'appuyant sur une articulation pertinente entre fondamental et expérimental, le pôle IIS développe une recherche partenariale de bon niveau. Il a une visibilité nationale et internationale mais celle-ci ne repose que sur quelques chercheurs dont le départ annoncé constitue un risque important pour la pérennité du pôle. Même si elle progresse au cours de la période, la production scientifique est en retrait par rapport aux autres pôles.

Au niveau de la formation par la recherche, l'unité et ses membres sont très impliqués au niveau local et mènent également des actions à l'intention d'un public international. Le nombre de doctorants en cours de formation est cohérent avec les capacités d'encadrement de l'unité, avec une attractivité d'étudiants issus de nombreuses formations, nationales et internationales. Néanmoins, le taux d'encadrement reste très hétérogène aussi bien entre enseignants-chercheurs malgré une augmentation du nombre d'HDR qu'entre les équipes. La durée des thèses ainsi que la production scientifique des doctorants sont très bonnes et en progression au cours de la période d'évaluation ce qui doit être souligné.

Les fortes sollicitations du monde socio-économique dans lequel évolue cette unité lui permettent de disposer d'un financement conséquent pour mener des recherches appliquées mais limitent sa capacité à se ressourcer au travers de travaux de recherche plus fondamentaux éloignés des attentes à court et moyen termes de ses partenaires. Le temps moyen par EC consacré aux missions de recherche est très variable, principalement sur la base des projets déposés et obtenus par chaque enseignant-chercheur. D'autre part, l'unité a connu un fort renouvellement de ses personnels depuis 2015 et une diminution notable de son effectif. L'efficacité des services d'appui reste difficilement évaluable. L'organisation, la gestion et la visibilité du SIRD ne sont pas suffisantes pour que l'unité bénéficie de manière optimale de cet atout.

Le projet proposé par la direction est très ambitieux. La thématique fédératrice affichée porte sur « la fiabilité des systèmes cyber-physiques embarqués en environnement sévère » et s'inscrit très bien dans des enjeux scientifiques et sociétaux importants. Toutefois, les problématiques réellement abordées ne sont pas assez précisées du point de vue des enjeux scientifiques et pas clairement positionnées dans leur environnement national et international. Les liens fédérateurs forts entre les trois pôles demandent à être concrétisés au travers d'incitations, d'une animation scientifique dédiée et de la matérialisation de résultats pluridisciplinaires.

Les rapports d'évaluation du Hcéres  
sont consultables en ligne : [www.hceres.fr](http://www.hceres.fr)

Évaluation des coordinations territoriales  
Évaluation des établissements  
Évaluation de la recherche  
Évaluation des écoles doctorales  
Évaluation des formations  
Évaluation et accréditation internationales



2 rue Albert Einstein  
75013 Paris, France  
T. 33 (0)1 55 55 60 10

[hceres.fr](http://hceres.fr)

[@Hceres\\_](https://twitter.com/Hceres_)

[Hcéres](https://www.youtube.com/Hceres)