



agence d'évaluation de la recherche
et de l'enseignement supérieur

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur l'unité :

Institut de Recherche en Systèmes Electroniques
Embarqués (IRSEEM)

sous tutelle des
établissements et organismes :

ESIGELEC (Ecole Supérieure d'Ingénieurs en Génie
Electrique, Rouen)

Cogestion avec la Chambre de Commerce et
d'Industrie de Rouen.

Décembre 2010



agence d'évaluation de la recherche
et de l'enseignement supérieur

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur l'unité :

Institut de Recherche en Systèmes Electroniques
Embarqués (IRSEEM)

sous tutelle des

établissements et organismes :

ESIGELEC (Ecole Supérieure d'Ingénieurs en Génie
Electrique, Rouen)

Cogestion avec la Chambre de Commerce et
d'Industrie de Rouen.

Le Président de l'AERES

Didier Houssin

Section des unités
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux



Unité

Nom de l'unité : Institut de Recherche en Systèmes Electroniques Embarqués (IRSEEM)

Label demandé : Equipe d'accueil

N° si renouvellement : EA 4353

Nom du directeur : M. Bélahcène MAZARI, Mme Anne LOUIS (porteur du projet)

Membres du comité d'experts

Président :

M. Pierre DEGAUQUE, IEMN, France

Experts :

Mme Louise TRAVE-MASSUYES, LAAS, France

M. Patrick BOUCHER, Supélec, France

M. Johan CATRYSSSE, KHBO et MICAS/ESAT/KULeuven, Belgique

M. Arnaud DE LA FORTELLE, Mines ParisTech, France

M. Roger REYNAUD, Université Paris Sud, France

M. James ROUDET, Université Joseph Fourier Grenoble, France

M. Etienne SICARD, INSA Toulouse, France

Représentants présents lors de la visite

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Claude MARCHAND

Représentant(s) des établissements et organismes tutelles de l'unité :

M. Claude GUILLERMET, Directeur actuel de l'ESIGELEC

M. Eric DURIEUX, Futur Directeur de l'ESIGELEC (01/01/11)

1. Introduction

- Date et déroulement de la visite :

La visite s'est déroulée du lundi 29 novembre à 13h au mardi 30 novembre à 13h. Les présentations des bilans et des projets scientifiques ont été publiques. Le directeur actuel de l'IRSEEM a présenté l'organisation de son Unité et le bilan des dernières années. Le projet quant à lui a été présenté par le futur Directeur. Une discussion s'en est suivie, les membres du Comité souhaitant obtenir des éléments complémentaires. Les responsables des thématiques de recherche ont ensuite résumé les activités de leur groupe. Suite à ces présentations et aux questions qui ont suivies, une visite très intéressante et bien organisée du laboratoire a été l'occasion de démonstrations. Elles ont permis de mettre en évidence les domaines d'application des divers bancs de mesures.

Les échanges entre le comité et les représentants des personnels chercheurs et enseignants chercheurs, doctorants et post doctorants, ingénieurs, techniciens et administratifs ont été constructifs et le huis clos avec le directeur et le futur directeur ont permis de clarifier quelques points.

- Historique et localisation géographique de l'unité et description synthétique de son domaine et de ses activités :

L'IRSEEM a été fondé en 2001 par l' Ecole Supérieure d'Ingénieurs en Génie Electrique de Rouen ESIGELEC afin de développer des volets recherche et valorisation adossés à l'activité de formation, mission première de l'école d'Ingénieurs. Les liens entre les deux entités sont donc très forts puisque le Laboratoire est hébergé par l'école et que la totalité des enseignants-chercheurs sont en poste à l'école. L'Unité est localisée sur le site du Madrillet (Rouen). Le domaine d'activités, lié aux systèmes électroniques embarqués, se décompose en 3 pôles :

- Electronique et systèmes, couvrant notamment les aspects liés à la Compatibilité Electromagnétique (CEM)
- Automatique et systèmes (contrôle, diagnostic et surveillance des systèmes complexes)
- Instrumentation, informatique et systèmes (robotique et vision et systèmes communicants appliqués aux transports).

Il est important de souligner que les activités de l'IRSEEM sont étroitement liées aux besoins exprimés par le monde industriel régional. Un centre de ressource technologique (CRT) a été créé pour permettre un transfert rapide vers les partenaires, grands groupes ou PME. De plus l'IRSEEM est membre fondateur de l'institut « Carnot Energie et Systèmes de Propulsion (ESP)».

- Equipe de Direction :

Le laboratoire est piloté par un comité de direction qui comprend le directeur de l'IRSEEM, les responsables et co-responsables de pôles d'activités, le directeur du centre de ressources technologiques et les chargés de mission responsables de l'ingénierie et suivi des projets.



- Effectifs de l'unité : (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)		
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)		
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaire 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)	26	31
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)		
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	19	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	36	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	5	9

2 • Appréciation sur l'unité

- Avis global sur l'unité:

L'IRSEEM est en contact étroit avec le monde industriel, ce qui se traduit par des relations contractuelles très fortes, et une recherche à caractère technologique. La production scientifique est variable selon les pôles, globalement de bon niveau avec un accroissement notable des publications en revue. La pertinence et l'originalité des recherches est variable et difficile à cerner, tant à travers le rapport écrit que les exposés oraux. Les thématiques du projet sont porteuses mais l'Unité n'a pas démontré ni à travers le manuscrit, ni à travers les présentations orales ou les discussions, sa capacité à les réaliser. En revanche, le projet CISE (Embedded Systems Integration Campus) devrait permettre le développement de coopérations inter-pôles qui manquent actuellement.

- Points forts et opportunités :

Reconnaissance au plan national et européen en montage de projets ;

Ancrage dans les communautés scientifiques régionales et nationales ;

Forte activité de recherche contractuelle ;

Bon positionnement vis à vis des restructurations de site liées à « Investissements d'Avenir ».



- Points à améliorer et risques :

Présentation d'un dossier très ambitieux, très intéressant du point de vue « sociétal », mais très axé sur la gouvernance, peu clair sur l'implication réelle des équipes et leur capacité scientifique à relever les défis. La définition d'un nouveau périmètre plus raisonnable est nécessaire.

Impression d'absence de cohérence globale ;

Le nombre de publications inter-équipes est assez faible ;

L'activité partenariale intense et le nombre très important de projets peut mener à terme à une dispersion ou à des recherches trop appliquées manquant de ressourcement.

L'Unité doit absolument faire un effort de positionnement scientifique au moins au niveau national afin de définir clairement son insertion dans le tissu national et ne pas se lancer dans des recherches déjà entamées ou d'autres déjà valorisées sous la pression toujours croissante des projets.

- Recommandations :

Amener les doctorants à publier dans les revues, selon les objectifs scientifiques du laboratoire, en se démarquant des besoins à court terme des industriels.

Développer une politique de formation à l'innovation, de dépôts de brevets, de capitalisation des outils et de démarche de recherche.

Définir une réelle stratégie scientifique même si elle s'avère moins rémunératrice. Les projets devraient être utilisés pour alimenter cette démarche et non la susciter.

- Données de production :

A1 : Nombre de producteurs parmi les chercheurs et enseignants chercheurs référencés en N1 et N2 dans la colonne projet	
A2 : Nombre de producteurs parmi les autres personnels référencés en N3, N4 et N5 dans la colonne projet	27
A3 : Taux de producteurs de l'unité $[A1/(N1+N2)]$ * sur une base de 31 enseignants chercheurs	87%*
A4 : Nombre d'HDR soutenues (cf. Formulaire 2.10 du dossier de l'unité)	4
A5 : Nombre de thèses soutenues (cf. Formulaire 2.9 du dossier de l'unité)	17



3 • Appréciations détaillées :

Remarque préliminaire sur la présentation des documents

De façon générale, les membres du comité ont regretté le temps important consacré à la recherche d'indications pertinentes dans ce labyrinthe que forment les documents. A l'avenir, il serait nécessaire d'indiquer clairement pour chaque pôle, les équivalents temps plein des personnes impliquées, les ITA et les doctorants s'y rattachant ainsi que la production scientifique (revues et conférences internationales, etc.)

Les responsables des Actions ont peu hiérarchisé et peu illustré leurs apports scientifiques. Les articles en revue ne sont pas référencés dans le texte, et les phrases de bilan du type « ces différents travaux ont fait l'objet de quatre revues » ne sont pas en accord avec les revues visiblement citées.

Les documents bilan ou projet sont difficilement exploitables car ils ressemblent à une longue énumération de projets. On regrette le manque d'effort de synthèse pour dégager les lignes directrices, approches scientifiques ou méthodes que l'on retrouve dans les différents axes subdivisant les pôles.

Remarque sur la visite

Un gros effort a été fait tant au niveau de certains exposés scientifiques qui ont été bien appréciés que de la visite des plates formes agrémentées de nombreux posters et pendant laquelle les échanges ont été fructueux avec les personnels de toutes catégories. Les présentations ont été bien organisées, synthétisées et les contributions scientifiques ont été mieux mises en valeur que dans le document bilan. Néanmoins, on regrette qu'aucune vision scientifique globale n'ait été apportée au niveau de la présentation des pôles tant en terme de bilan que de projet. De même, les orateurs ont eu de grandes difficultés à maîtriser le timing certainement par manque de pratique de ce genre d'évaluation.

- **Appréciation sur la qualité scientifique et la production :**

Remarque générale

Les travaux de recherche sont décrits de façon essentiellement qualitative ce qui rend l'expertise délicate. La pertinence et l'originalité des recherches sont variables et assez difficiles à cerner.

- Le comité déplore l'absence d'exposé scientifique montrant la pertinence d'un appareillage de mesure développé ou d'un modèle mis au point. Aucun résultat scientifique ne figure dans le bilan montrant l'aboutissement de tel ou tel projet.
- De même aucun positionnement national ou international n'est fait visant à situer l'originalité des résultats obtenus.
- Enfin, le comité n'est pas en mesure de juger de l'utilité ou de la valorisation par le monde industriel des résultats obtenus.

Remarque sur les publications

L'IRSEEM est en contact étroit avec le monde industriel, mais assez curieusement n'a que très peu de contrats CIFRE. Un de ses objectifs les plus importants étant de proposer des solutions innovantes aux problèmes qui lui sont posés, il est naturel que bon nombre des recherches menées soient finalisées et de nature plutôt technologique. Le nombre de thèses est important, mais la production scientifique est déséquilibrée d'un pôle à l'autre.

Un effort particulier doit être porté sur les publications dans des revues à comité de lecture. Des choix doivent être également faits pour se focaliser sur des conférences reconnues scientifiquement car le grand nombre de présentations orales n'est pas forcément un gage de qualité.



Il faudrait également améliorer nettement le nombre et la qualité des publications faites par les doctorants. Il serait souhaitable qu'une thèse mène systématiquement à une publication écrite même si sa parution a lieu après la date de soutenance. Un travail de thèse doit surtout correspondre à une avancée dans les objectifs de recherche du laboratoire, et non simplement à une réponse court terme d'un besoin industriel.

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :**

Le rayonnement international est encore très timide. On note que le laboratoire a initié une conférence internationale en 2003 (ICONIC) qui se tiendra de nouveau en 2011. Des membres du Laboratoire ont donc participé aux divers comités techniques de ces conférences ICONIC qui se sont tenues depuis 2003.

De nombreux enseignants chercheurs ont été récemment recrutés (3 en 2006, 6 en 2009 et 1 en 2010), ce qui témoigne de la vitalité des équipes. On peut cependant s'interroger sur la capacité à gérer une telle augmentation dans un délai si court du nombre de permanents en matière de positionnement des uns et des autres et de vision long terme des thématiques de recherche.

L'aptitude qu'a l'IRSEEM à obtenir des financements externes ne fait aucun doute. Les relations contractuelles sont très fortes et en constante progression. L'IRSEEM est impliqué dans 4 pôles de compétitivité, 8 projets INTERREG et 1 PCRD. De grandes plateformes de mesures et de moyens d'essais ont été développées. Deux projets d'implantation ambitieux sont en cours. De plus une démarche « qualité » a été initiée dès 2007 mais n'a cependant pas été réellement explicitée dans le bilan ou durant la visite.

Il faut noter que pour assurer les divers contrats de recherche, un nombre important de personnel technique a fait l'objet de recrutements. Ainsi, au 30 juin 2010, on note 19 personnes (temps plein ou temps partiel) ITA/IATOS sur CDD ou CDI.

Les collaborations internationales se traduisent par un accueil de stagiaires des universités partenaires d'ESIGELEC et notamment de Chine et d'Inde. On note également une implication dans les programmes INTERREG et PCRD. Il faudrait cependant développer des thématiques de recherche communes aux diverses universités pour aboutir à des thèses en co-tutelle et à des publications communes aux laboratoires.

La valorisation des travaux se fait essentiellement dans le cadre des relations contractuelles et de transfert. Pour l'Unité, 2 brevets nationaux (sur la même thématique) sont mentionnés. Compte tenu des fortes retombées industrielles des travaux menés, ce nombre semble faible. De plus un travail de valorisation des brevets est souhaitable (cf. paragraphe ci-après).

- **Appréciation sur la gouvernance et la vie de l'unité:**

La répartition des charges d'enseignement entre les enseignants chercheurs (EC) a été clarifiée au moment des entretiens. Celle-ci est effectuée chaque année lors d'une concertation entre la direction d'ESIGELEC pour les besoins en enseignement et celle de l'IRSEEM pour les besoins en recherche. Ce mode de fonctionnement donne satisfaction aux EC. Les personnels techniques et administratifs jouent également un rôle important, compte tenu du grand nombre de contrats dans lesquels l'IRSEEM est impliqué, et cela se traduit par l'embauche de nombreux CDD.

Allant dans le sens d'une activité fortement orientée vers les projets industriels, l'IRSEEM a vocation à déposer des brevets. Cet aspect brevet, suivi de développements industriels, devrait être soutenu. La gouvernance de l'Unité est de qualité et les membres de l'Unité ont de fortes responsabilités contractuelles. Une réflexion doit être menée sur la politique en termes de moyens humains qui doit être en accord avec une maîtrise de la croissance.



- **Appréciation sur la stratégie et le projet :**

Le projet s'articule autour de 3 axes :

1. Fiabilité des systèmes complexes
2. Efficacité énergétique
3. Intégration
4. Systèmes intelligents

On identifie clairement le risque de pilotage par l'aval (industriel et programmes) conduisant à l'éparpillement. Aucun effort n'a été fait pour se positionner vis-à-vis de la "concurrence" nationale, en particulier sur le thème de la construction d'une plate forme CEM de simulation ou sur l'activité SMART GRIDS telle qu'elle a été mentionnée lors des entretiens.

Le projet dénote une bonne vision du monde actuel dans ses mutations, techniques, économiques et institutionnelles. Cependant, la présentation du projet scientifique manque de lisibilité et ne donne pas l'impression d'un dossier de projet de recherche. Il reste dans la continuité des travaux effectués sur la dernière période et reprend les différents axes de travail en mentionnant des extensions. Il semble davantage être un survol du marché possible dans les domaines R&D et pour lequel des industriels pourraient être intéressés.

On peut regretter que les collaborations inter-pôles ne soient pas vraiment mises en avant dans la prospective scientifique des pôles, bien que le Projet indique un « décloisonnement des équipes » alors que des thématiques de travail très porteuses sont à l'intersection des activités des trois pôles (par exemple diagnostic et fiabilité des composants, tolérance aux fautes et architectures autonomes, etc). La cohérence du projet global de l'unité s'en trouverait, de ce fait, renforcée.



4 • Analyse équipe par équipe et/ou par projet

- Intitulé : Analyse du pôle Electronique et Systèmes, responsable : Mme Anne LOUIS
- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)		
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)		
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)	12	12
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)		
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	7	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	20	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	2	6

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Le pôle Electronique et Systèmes est articulé autour des 3 thèmes : Plateaux de mesures et diagnostics CEM innovants, CEM des composants et CEM des systèmes. D'une manière générale, le travail scientifique de l'équipe repose sur une double approche : expérimentale (incluant le développement de techniques de mesure (champ proche par exemple) et théorique à travers le développement de modèles en vue d'une insertion dans des environnements de simulation pour prendre en compte les aspects CEM dès la conception des systèmes.

Il est difficile d'extraire des informations sur la pertinence des modèles utilisés, l'originalité des approches et le positionnement des recherches dans la communauté scientifique. On a l'impression que les sujets correspondent à un intérêt très spécifique d'un chercheur et qu'il n'y a pas une approche fortement structurée de la recherche en CEM.

Il faut cependant souligner que les thématiques sont intéressantes et de grande actualité pour le monde industriel.

L'effort de publication dans des revues de rang A telles que IET, IEEE Trans EMC est à souligner. La progression du niveau scientifique des enseignants/chercheurs est démontrée par la capacité accrue à publier dans de telles revues. C'est le signe de bonne vitalité. Néanmoins, concernant la participation aux conférences européennes ou internationales en CEM, il semble que nombre de conférences aient un niveau relativement bas, trop de papiers étant présentés dans des symposiums ou workshops ayant une faible reconnaissance internationale dans le domaine de la CEM.



- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :**

Les prix et distinctions sont relativement peu nombreux par rapport à la taille de l'équipe, mais les cadres sont jeunes pour la plupart. Le laboratoire semble en train d'acquérir la capacité à recruter des chercheurs et post-doctorants de haut niveau. Les moyens de mesure conséquents et de qualité devraient servir à mettre en lumière des résultats originaux et à étayer la validation de modèles.

La capacité à obtenir des financements externes, à répondre ou susciter des appels d'offres, et à participer à l'activité des pôles de compétitivité n'est plus à démontrer. La participation à des programmes internationaux et les collaborations lourdes sont tout à fait satisfaisantes. On sent un véritable lobbying pour entrer vite et fort dans le cercle des grands programmes. Cependant cette équipe ne démontre pas sa capacité à mener des recherches dont les résultats sont capitalisables et de fait utilisables par la communauté.

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet scientifique fait une place moins directe à la CEM. Il semble que la CEM sera intégrée dans d'autres domaines mais il est difficile de cerner en quoi les connaissances actuelles serviront dans les nouvelles thématiques proposées. Le rôle de la CEM doit être plus clairement identifié si le projet maintient réellement cette thématique.

On ne voit pas clairement une originalité flagrante, mais de bonnes idées : développement logiciel, approfondissement de la compétence champ proche. Quant à « énergie et mobilité durable », c'est plus un titre dans la mode du moment, dont la déclinaison effective en termes scientifiques est peu convaincante.

L'organigramme qui présente une restructuration du laboratoire laisse un peu perplexe. On pourrait plus le voir comme un exercice de rassemblement de plusieurs thématiques peu imbriquées qu'une véritable politique de laboratoire. Le laboratoire est relativement « jeune » en CEM et doit donc trouver sa voie et son originalité dans le contexte R&D. C'est une situation typique des instituts de recherche non encore parfaitement « établis » mais cela ne justifie pas le manque d'une vision forte sur les activités futures.

Une opportunité scientifique réelle, peu exprimée dans le projet, serait de faire des ponts entre les différents niveaux adressés jusqu'ici (mesures, composants, cartes, petits équipements). Les innovations et compétences du laboratoire pourraient s'y développer, comme l'exploitation de modèles de composants dans l'optimisation sous-systèmes, esquissée à certains paragraphes.

- **Conclusion :**

- **Avis global sur l'équipe :**

Bon

- **Points forts et opportunités :**

Reconnaissance de l'équipe pour ses compétences en champ proche ; opportunités d'innovation en immunité champ proche et en logiciels défensifs ; opportunité de faire des ponts entre des domaines assez cloisonnés : composants/circuits imprimés/sous-systèmes ;

Très bonne intégration dans le tissu industriel régional et parfois national ainsi que dans les pôles de compétitivité régionaux.

- **Points à améliorer et risques :**

Mieux situer la contribution scientifique du laboratoire dans les projets ; mieux présenter les publications et leur valeur ajoutée par rapport à l'état de l'art et mieux clarifier ce qui est innovant de ce qui est standard ou déjà connu ;

L'équipe fonctionne avec seulement 3 HDR (dont une a une responsabilité de direction) ce qui risque de s'avérer insuffisant à moyen terme. Ceci conduit à un encadrement jusqu'à 7 à 8 doctorants pour des personnes cumulant de surcroît de lourdes responsabilités administratives. On note d'ailleurs une durée moyenne des thèses qui glisse de plus en plus.



- **Recommandations :**

Un effort important doit être mené pour se positionner vis-à-vis de la "concurrence" nationale, en particulier sur le thème de la construction d'une plate forme CEM de simulation.

- **Intitulé :** Analyse du pôle Automatique et Systèmes, responsable : M. Nicolas LANGLOIS
- **Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :**

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)		
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)		
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)	5	7
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)		
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	2	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	8	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	3	3

Remarque générale :

On note une incohérence entre les différents documents fournis, comme dans les présentations, concernant le nombre d'Enseignants-Chercheurs, le nombre de doctorants et d'ingénieurs affectés au pôle Automatique et Systèmes. Il est regrettable qu'une rédaction structurée ne permette pas au lecteur de trouver cette information, pas plus que le nombre de publications consolidé par pôle.

- **Appréciation sur la qualité scientifique et la production :**

Les travaux se rapportant à la thématique « Automatique et Systèmes » positionnent l'équipe selon deux axes :

- Commande des systèmes complexes
- Diagnostic des systèmes complexes

Les travaux en commande portent principalement sur la commande prédictive. Les travaux se rapportant au diagnostic se limitent à la sensibilité de l'Automatique (sachant que le diagnostic définit également un axe de recherche en Intelligence Artificielle), notamment le diagnostic à base de modèles et par analyse statistique. La commande tolérante aux fautes, trait d'union entre ces deux thématiques, fait l'objet de quelques travaux mais n'est pas assez centrale pour que le pôle puisse être considéré monolithique. Dans la présentation orale, l'estimation a été mise en avant de façon artificielle comme lien entre ces deux thématiques.



Dans les deux axes, les travaux sont fortement guidés par les besoins industriels et les partenariats. Les problèmes et approches explorés sont d'actualité dans le contexte des systèmes embarqués et des véhicules optimisés.

L'équipe fait preuve de beaucoup de dynamisme : 3 des EC de la thématique ont soutenu leur HDR pendant la période, le nombre de publications et leur niveau sont satisfaisants, le nombre de thèses soutenues est en progression.

La manière dont sont présentées les activités, par projets, fait sentir que celles-ci sont guidées par l'aval. Les domaines d'expertise, sur lesquels l'équipe apporte une contribution réelle et se considère incontournable, ne sont pas bien identifiés. L'originalité des travaux et des résultats obtenus n'est pas clairement présentée, ni mise en évidence. Allant de pair, il manque un positionnement dans le paysage national et international.

La forte charge en termes de projets et les engagements contractuels semblent créer une pression qui n'est pas favorable à une réflexion scientifique amont. Cela se ressent sur la production scientifique. Bien que les publications soient nombreuses, les revues de rang A sont en effet rares.

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :**

Du point de vue des relations socio-économiques, le pôle est fortement implanté régionalement, ainsi qu'au niveau national. L'activité partenariale est intense. Cette jeune équipe de l'IRSEEM est présente dans les structures nationales comme les GdR. Son rayonnement national est correct. Cependant, il n'y a pas de réelle collaboration à l'international et pas d'implication dans les comités techniques internationaux tels que ceux des sociétés savantes du domaine, l'IFAC par exemple. Ainsi, son rayonnement international reste faible.

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet de recherche décrit dans le rapport reste dans la continuité des travaux effectués sur la dernière période et reprend les différents axes de travail en les poussant dans le sens de la tolérance aux défauts et de l'évaluation des performances. Le projet affiché lors de la présentation orale n'est pas le même, axé seulement sur la commande tolérante aux fautes. Ce manque de cohérence est révélateur d'une réflexion prospective peu appuyée. L'exposé oral ne démontre pas une réelle adhésion au projet et laisse plutôt penser que les perspectives du pôle sont une conséquence du projet élaboré et non pas une base de proposition des thématiques envisagées.

Quoiqu'il en soit, les thématiques avancées restent timides, trop incrémentales et manquent de vision. Il n'y a pas de réel projet scientifique.

On peut regretter en particulier que des thématiques communes avec l'équipe travaillant sur la fiabilité des composants d'une part, et avec les systèmes autonomes d'autre part, ne soient pas envisagées. Des thématiques scientifiques porteuses se trouvent en effet au carrefour de leurs compétences (e.g. pronostic, diagnostic et planification, etc).

- **Conclusion :**

- **Avis global sur l'équipe :**

Cette équipe fait preuve de dynamisme et a des potentialités. Elle est présente au niveau national, mais doit trouver sa place au niveau international. Cela ne sera possible que si elle inverse en partie son mode de fonctionnement, i.e. qu'elle identifie et affirme des thématiques scientifiques sur lesquelles elle concentrera ses efforts, en mettant les projets au service des contributions scientifiques escomptées.



- Points forts et opportunités :
 - Reconnaissance au plan national ;
 - Ancrage dans les communautés scientifiques régionales et nationales ;
 - Nombre satisfaisant de publications et production scientifique par enseignant-chercheur la plus élevée de l'unité, mais la qualité est moyenne et la plupart des revues sont de rang B ;
 - Capacité à répondre à des appels d'offres et à obtenir des financements.

- Points à améliorer et risques :
 - Manque de lisibilité du projet scientifique : celui-ci doit être construit autour d'une vision à long terme, il doit s'insérer dans les axes prospectifs définis pour le laboratoire.
 - Impression d'absence de cohérence globale ;
 - Nombre de publications inter-équipes assez faible ;
 - L'activité partenariale intense et le nombre de projets peuvent mener à terme à une dispersion ou à des recherches trop appliquées manquant de ressourcement.

- Recommandations :
 - Mener une réflexion permettant d'identifier les thématiques scientifiques sur lesquelles le pôle souhaite ancrer ses activités. Réfléchir dans le sens d'un rapprochement des activités de commande et diagnostic, afin d'obtenir une masse critique.
 - Revendiquer les thématiques scientifiques identifiées lors des montages de projets, évitant ainsi la dispersion. Résister aux contrats « alimentaires » de type sous-traitance et essayer de choisir uniquement les projets s'inscrivant dans le cadre scientifique des thématiques retenues.
 - Mener une réflexion prospective guidée par une vision à long terme, étayée par l'identification des besoins sociétaux et des verrous scientifiques correspondants et s'appuyant sur les compétences identifiées.



- **Intitulé** : Analyse du pôle Instrumentation, Informatique et Systèmes, responsable : M. Xavier SAVATIER
- **Effectifs de l'équipe ou affectés au projet** (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)		
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)		
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)	9	12
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)		
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	4	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	8	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	0	0

- **Appréciation sur la qualité scientifique et la production** :

On doit tout d'abord souligner à quel point le nom du pôle est générique et ne traduit pas la spécialisation de l'activité de recherche au sein de l'équipe. Il apparaît que le pôle semble jouer le rôle de regroupement de ce qui n'est pas dans les autres pôles, avec deux sous-ensembles assez disjoints : une spécialité en systèmes optiques (catadioptrique notamment) et une autre en systèmes communicants, principalement appliqués au domaine routier. Les documents sont moins clairs. En effet, bien que le laboratoire soit structuré en 3 équipes, la description de l'activité a été déclinée suivant 7 actions dont deux d'entre elles forment le contenu de l'équipe « Instrumentation, Informatique et Systèmes ».

Action « systèmes de vision pour le transport et la navigation »

Cette thématique, qualifiée de bottom-up, part effectivement de travaux sur les catadioptriques et la vision polydioptrique. L'originalité des travaux est revendiquée en reconstruction 3D avec ou sans déplacement du capteur dans le domaine de la robotique mobile ; et en observation simultanée de la scène et du conducteur dans le domaine de l'assistance à la conduite. Cette activité est pertinente pour les projets de recherche mentionnés. L'IRSEEM possède un savoir faire et une expertise lui permettant d'adapter le capteur catadioptrique aux différentes applications visées lui conférant une originalité certaine dans l'instrumentation de ce type de capteurs. L'impact des résultats semble avéré.

Les relations contractuelles semblent de bonne qualité et pérennes mais les approches scientifiques sont plus difficile à évaluer.

L'activité globale de publication est de deux revues pour un ensemble de 17 personnes mentionnées dont 6 EC et 7 thésards (8 mentionnés dans le projet et 3 mentionnés en 2010 dans le bilan), ce qui est nettement insuffisant, même si on note 14 congrès pour la période 2006-2010.

Mis à part le directeur du laboratoire, qui a été directeur de certaines thèses, personne n'est habilité à diriger des recherches.



Action « modélisation et simulation des communications véhicules-véhicules et véhicules-infrastructure »

Cette action se situe à plusieurs niveaux des systèmes communicants : protocoles de routage (niveau réseau) pour réseaux véhiculaires (incluant l'infrastructure), design d'applications utilisant la communication et design d'antenne (niveau physique). Les recherches, effectuées dans le cadre de programmes ou de contrats, ont une teinte applicative qui ne permet pas de doute sur l'impact des travaux et sur les relations qui les ont permises (avec une instrumentation parfois lourde). Il est dommage, pour juger de la qualité et la pertinence, que des éléments d'évaluation ne soient pas donnés. En effet, si l'expertise est réelle, on ne peut que se poser la question de la vision d'ensemble. Ces domaines sont en pleine effervescence et il faut, soit démontrer des performances extraordinaires, soit s'intégrer dans les standards en cours d'élaboration (par exemple via le Car-to-Car Communication Consortium qui est mentionné). Le niveau de publication (de l'ordre de 5 publications par an, dont 2 au total pour des revues), surtout dans un domaine aussi actif, est insuffisant.

Il n'y a pas d'habilitation à diriger des recherches.

Les projets de recherche proviennent des sources suivantes : OMNIVIS source INTERREG ; SANA GRR EEM ; COGITO GRR TLTI ; NOBA par le FEDER ; PLUTON GRR EEM. Ces projets sont de qualité et l'activité de recherche étant jeune, la pérennité ne peut être jugée.

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :**

On ne voit aucun prix, aucune invitation n'est mentionnée. Le pôle n'a pas d'HDR. En tenant compte d'autres critères, on voit que ce pôle ne se positionne pas comme un centre d'excellence académique. Il existe une collaboration avec l'université du Kent en Angleterre, mais la renommée de l'action n'est pas visible.

En revanche, le pôle semble avoir un bon tissu de relations partenariales, tant académiques qu'industrielles, qui assure un très bon niveau de financement. L'équipe est dynamique et participe à plusieurs projets tous financés par la région.

La valorisation des travaux n'est pas très claire. Ce ne sont pas des critères académiques ni des critères thématiques qui semble guider les travaux, et la valorisation ne semble pas être faite par une irrigation constante de thèmes précis mais plutôt sur des champs assez vastes (p. ex. communication véhiculaire). La création de valeur marchande n'apparaît pas (licences, start-up...). Il s'agit plutôt de nourrir l'expertise existante par la confrontation à de nouveaux problèmes concrets. Ce pôle pourrait donc être assimilé à un bon laboratoire d'experts.

- **Appréciation sur le projet :**

L'axe « système intelligent » comprend aussi la création d'une plateforme « aide à la mobilité et la navigation autonome » dans laquelle seront déployés des moyens d'essais avec une partie évaluation des systèmes de vision en conditions dégradées. Cette plateforme et les moyens d'ingénierie associés permettront d'ouvrir de nouveaux champs d'investigation et d'applications.

La future organisation du projet n'est pas très claire. On ne sait pas quelles équipes rejoindront le site de Satory et cela s'applique particulièrement aux personnes de l'axe 6.

Le projet scientifique assure la continuité des activités de recherche et met en place des moyens humains et matériels au travers de plateformes pour répondre aux besoins des partenaires industriels et institutionnels du laboratoire. Il n'y a pas vraiment de point original ni de prise de risques.

- **Conclusion :**

Le modèle « IRSEEM » - à ce qu'il est apparu au comité - laisse une très large part aux développements industriels et à l'innovation, notamment par le déploiement de plates-formes d'expérimentation importantes, mais ne semble pas aussi bien porté par ce pôle. En effet, il n'y a pas de plate-forme unifiant les recherches et on se trouve devant un pôle très éclaté. Ce point fort de l'IRSEEM ne joue donc pas en faveur de ce pôle qui en a néanmoins les revers, c'est-à-dire un niveau académique faible (tel que mesuré par les critères de l'AERES).



Le comité ne met donc pas en doute les aptitudes des chercheurs de ce pôle, mais les critères AERES ne permettent pas de le considérer comme bon. Une meilleure vision de son positionnement et de ses projets lui serait certainement profitable (par exemple y a-t-il réellement un projet sur les systèmes catadioptriques, au-delà de quelques contrats ? L'IRSEEM a-t-il une stratégie qui permettrait de financer une partie de cette activité sur fonds propres ?). Et ce, même si l'hétérogénéité de ce pôle devait perdurer, quitte à l'assumer.

- Avis global sur l'équipe :

Équipe d'envergure uniquement régionale. Faible niveau de publication. Encadrement en HDR insuffisant. Expertise peu tournée vers les recherches fondamentales.

- Points forts et opportunités :

Équipe d'envergure régionale dans un laboratoire de l'ESIGELEC. Bons contacts via les contrats ; équipement performant.

Le projet oscille entre rester dans le giron de la Haute Normandie avec son soutien financier ou rejoindre le centre de compétences de Satory pour bénéficier d'un élan tant au niveau recherche que enseignement. Peu de précisions sur le projet.

- Points à améliorer et risques :

Peu de prise de risque dans le projet scientifique pour une équipe dépendant de moyens financiers non pérennes. Tendance nette à devenir une société de production d'instruments pour projet applicatif haut de gamme. Risque de devenir des consultants-experts.

- Recommandations :

Profiter des liens avec des laboratoires d'excellence pour monter leur niveau académique (ce qui devrait aussi profiter aux contrats).



Intitulé UR / équipe	C1	C2	C3	C4	Note globale
Institut de Recherche en Systèmes Electroniques Embarqués - IRSEEM	B	B	A	C	B
Electronique et Systèmes	A	B	Non noté	B	B
Automatique et Systèmes	B	B	Non noté	C	B
Instrumentation, Informatique et Systèmes	C	B	Non noté	C	C

C1 Qualité scientifique et production

C2 Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement

C3 Gouvernance et vie du laboratoire

C4 Stratégie et projet scientifique

Statistiques de notes globales par domaines scientifiques (État au 06/05/2011)

Sciences et Technologies

Note globale	ST1	ST2	ST3	ST4	ST5	ST6	Total
A+	6	9	12	8	12	11	58
A	11	17	7	19	11	20	85
B	5	5	4	10	17	8	49
C	2	1	2				5
Total	24	32	25	37	40	39	197
A+	25,0%	28,1%	48,0%	21,6%	30,0%	28,2%	29,4%
A	45,8%	53,1%	28,0%	51,4%	27,5%	51,3%	43,1%
B	20,8%	15,6%	16,0%	27,0%	42,5%	20,5%	24,9%
C	8,3%	3,1%	8,0%				2,5%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Intitulés des domaines scientifiques

Sciences et Technologies

ST1 Mathématiques

ST2 Physique

ST3 Sciences de la terre et de l'univers

ST4 Chimie

ST5 Sciences pour l'ingénieur

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

**Agence d'évaluation de la Recherche et de
l'Enseignement Supérieur
20 Rue Vivienne
75002 PARIS**

Saint-Etienne du Rouvray,
Le 10 Mars 2011

Objet : Rapport d'évaluation de l'Institut de Recherche en Systèmes Electroniques Embarqués (IRSEEM)

Madame, Monsieur,

J'ai bien pris connaissance du rapport du Comité qui a évalué l'Institut de Recherche (IRSEEM) de l'ESIGELEC et vous en remercie.

Quelques erreurs factuelles relevées dans ce rapport sont formulées dans un document séparé en pièce jointe. Je vous serais très reconnaissant qu'elles puissent être corrigées dans le rapport final.

Concernant les appréciations et conclusions rapportées par le Comité, je l'en remercie vivement, elles vont nous aider à progresser vers l'excellence à laquelle l'école aspire pour son Institut de Recherche.

Plus spécifiquement, je vous remercie de bien vouloir trouver en annexe les observations que nous souhaitons apporter au rapport d'évaluation.

Vous souhaitant bonne réception et restant à votre disposition pour toute information complémentaire, je vous prie de croire, Madame, Monsieur, à l'assurance de mes sentiments les meilleurs.



Le Directeur
Eric Durieux

**sur les questions de fond relatifs au rapport d'évaluation
de l'IRSEEM par l'AERES**

Les précisions et commentaires que nous souhaitons apporter à ce rapport d'évaluation sont proposés dans l'ordre de rédaction du rapport.

Concernant l'appréciation globale de l'unité

Avis global sur l'unité

La recherche menée au sein de l'IRSEEM a été bâtie dans un premier temps pour répondre aux besoins des industriels. Nos activités et thématiques scientifiques ont été structurées sur cette base, de sorte à nous doter aujourd'hui des moyens de réaliser en parallèle recherches amont et appliquée.

L'IRSEEM est une structure privée sans soutien institutionnel pérenne qui a de ce fait l'obligation de fonctionner via des financements extérieurs publics ou privés, apportés par l'intermédiaire de projets. L'innovation et la valorisation sont des thèmes de développement de l'IRSEEM, en réponse à des attentes, une politique et un périmètre clairs au sein de notre Région.

Points à améliorer et risques

Sur l'impression exprimée, d'une absence de cohérence globale et d'un nombre de publications inter-équipes assez faible, nous tenons à souligner qu'un premier projet commun aux pôles de recherche a démarré, sur la gestion de l'énergie embarquée, faisant appel aux compétences des trois pôles.

Concernant les appréciations détaillées

Remarque sur la qualité scientifique et la production

Concernant les publications, nous sommes conscients que le nombre de publications dans des revues peut être amélioré, la politique du laboratoire est effectivement de veiller à ce que les doctorants publient au moins un article journal durant leur thèse.

Plus de 7 thèses de l'IRSEEM se déroulent au sein de projets labellisés pôle de compétitivité et les doctorants sont en contact permanent avec les partenaires industriels de ces projets ; certains d'entre eux se voient proposer un travail par ces mêmes industriels à l'issue de leur thèse. Cette proximité de nos doctorants avec les entreprises *au travers des projets labellisés pôle de compétitivité* explique que nous n'ayons pas été au-delà de 6 thèses CIFRE pendant la période 2006-2010.

Concernant le pôle Electronique et Systèmes

Comme souligné par le comité d'experts, l'association de différents niveaux de modèles CEM allant du composant au système est un des axes forts de développement de notre pôle. Ces travaux adossés au développement de moyens d'essais spécifiques et de méthodes optimisées de résolution de problèmes électromagnétiques, structurent notre activité de recherche afin de traiter les problèmes de simulation CEM.

Nous prenons note qu'un effort devra être réalisé pour valoriser et mettre en avant l'apport de nos travaux de recherche pour la communauté scientifique. Nous sommes conscients du faible nombre de HDR, c'est pourquoi une nouvelle HDR sera soutenue premier trimestre 2011 et qu'il est prévu d'en planifier deux autres avant fin 2011.

Concernant le pôle Automatique et Systèmes

Nous reconnaissons que la commande tolérante aux fautes, thématique émergente au sein du pôle, n'est pas encore assez centrale pour que ce dernier puisse être considéré monolithique. Cette thématique sera renforcée afin de rapprocher les activités de commande et de diagnostic, et de mieux positionner notre pôle dans le paysage national et international, comme le recommande le comité d'experts.

Nous partageons pleinement l'avis du comité d'experts sur l'intérêt de mettre les projets plus au service des thématiques scientifiques du pôle. Des efforts conséquents sont faits dans ce sens en amont du montage des projets de recherche partenariale. Le rayonnement national qualifié de correct par le comité d'experts facilitera l'évolution de notre mode de fonctionnement dans ce sens.

Enfin, nous veillerons à suivre les recommandations constructives formulées en termes d'affirmation de thématiques scientifiques et d'implication au niveau international. Nous y serons d'autant plus attentifs que le pôle A&S a doublé son effectif au cours de l'année écoulée en recrutant trois nouveaux enseignants chercheurs.

Concernant le pôle Instrumentation, Informatique et Systèmes

Le rapport souligne à juste titre que, sur la période 2006-2010, le pôle « instrumentation, informatique et systèmes » a été l'agrégation de deux équipes, l'une travaillant sur les systèmes de vision pour la navigation autonome, l'autre sur la modélisation et la simulation des communications dans les réseaux véhiculaires. Ce regroupement doit désormais nous permettre de répondre de manière intégrée aux problématiques des quatre axes applicatifs – énergie, fiabilité, intégration, systèmes intelligents - du projet et facilitera la création d'une plateforme pour « l'aide à la mobilité et à la navigation autonome ».

Concernant l'axe navigation autonome, le rapport confirme que l'équipe a acquis un savoir-faire sur les systèmes catadioptriques mais qu'il est insuffisamment mis en valeur par des publications. Ce point va constituer une priorité dans la réalisation du projet. Sur la période 2006-2010, ce déficit s'explique en partie par la jeunesse de l'équipe (3 EC en 2006, 5 en 2009 dont deux jeunes chercheurs anciens doctorants du laboratoire).

Concernant les collaborations avec les universités étrangères, nous soulignons que nos relations avec les universités de Manipal (Inde) et de Saint Petersburg (Russie) nous ont permis de faire 6 publications communes dans des conférences IEEE de même qu'un chapitre d'un livre intitulé « *Innovations in Computing Sciences and Software Engineering* ».

Nous signalons également qu'en plus des projets régionaux, le pôle a travaillé sur deux projets ANR (TRAFIC, STEP) et trois projets FUI (GEOCOLIS, PUMAS, et RANUTER).

Enfin, précisons que l'ensemble de l'équipe restera sur le site de Rouen et travaillera en synergie avec les équipes qui se constitueront sur le site de Satory.