



**HAL**  
open science

## ESYCOM - Électronique, systèmes de communications et microsystèmes

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. ESYCOM - Électronique, systèmes de communications et microsystèmes. 2009, Université Paris-Est Marne-La-Vallée - UPEM, ESIEE Paris, Conservatoire national des arts et métiers - CNAM. hceres-02033095

**HAL Id: hceres-02033095**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02033095v1>**

Submitted on 20 Feb 2019

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



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

Section des Unités de recherche

## Rapport d'évaluation

Unité de recherche :

Laboratoire "Electronique, Systèmes de

Communications et Microsystèmes" (ESYCOM)

de l'Université Paris-Est Marne-la-Vallée



mars 2009



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

Section des Unités de recherche

## Rapport d'évaluation

Unité de recherche :

Laboratoire "Electronique, Systèmes de

Communications et Microsystèmes" (ESYCOM)

de l'Université Paris-Est Marne-la-Vallée



Le Président  
de l'AERES

Jean-François Dhainaut

Section des unités  
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

mars 2009



# Rapport d'évaluation

## L'Unité de recherche :

Nom de l'unité : ESYCOM, "Electronique, Systèmes de Communications et Microsystèmes"

Label demandé : association au CNRS

N° si renouvellement : EA2552

Nom du directeur : Mme Odile PICON

## Université ou école principale :

Université Paris-Est Marne-la-Vallée

## Autres établissements et organismes de rattachement :

CNAM

ESIEE - Paris

## Date(s) de la visite :

22 janvier 2009



# Membres du comité d'évaluation

## Président :

M. Pascal NOUET, Université Montpellier 2

## Experts :

M. Franck MURRAY, NXP France, Caen

M. Eric KERHERVE, IMS, Bordeaux

M. Jean Louis LECLERCO, CNRS, Lyon

Expert(s) représentant des comités d'évaluation des personnels (CNU, CoNRS, CSS INSERM, représentant INRA, INRIA, IRD.....) :

M. Joseph SAILLARD, Polytech'Nantes

# Observateurs

## Délégué scientifique de l'AERES :

M. Michel ROBERT

## Représentant de l'université ou école, établissement principal :

M. Christian SOIZE, VP Recherche

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

M. Dominique PERRIN, ESIEE Paris

M. Christian RHUMELHARD, CNAM



# Rapport d'évaluation

## 1 • Présentation succincte de l'unité

Les effectifs du Laboratoire sont difficiles à évaluer. Ceci est dû essentiellement à ses contours mal-définis. L'organigramme distribué lors de la visite faisait apparaître deux structures en marge du Laboratoire :

- un Centre de Compétences pour l'appui à la recherche et aux relations industrielles composé de 8 EC (enseignants-chercheurs), non-publiants suivant les critères définis par l'AERES, ainsi qu'un ingénieur (ESIEE), un IE (UPEMLV) et 1 technicien (UPEMLV)
- un GIS « MNT » qui « couvre » la salle blanche de l'ESIEE

Toutes ces personnes apparaissent dans l'annuaire en ligne de l'ESYCOM mis à part les 8 EC ESIEE appartenant au centre de compétences. Les données par tutelle ci-dessous proviennent de la base de données annuaire de l'ESYCOM :

- pour le CNAM, 5 personnes dont 3 EC, 1 Doctorant et 1 ATER
- pour l'UPEMLV, 20 personnes dont 9 EC, 6 doctorants, 3 techniciens et administratifs, 1 ingénieur et 1 PRAG
- pour l'ESIEE, 30 personnes dont 11 EC, 11 doctorants, 4 ingénieurs (dont 1 prépare une thèse), 4 techniciens et administratifs et 1 ATER

On considérera donc que le Laboratoire est composé de 23 EC publiants. Parmi les personnels techniques, 3 ingénieurs de la salle blanche sont publiants. Le nombre de détenteurs de la PEDR n'est que de 4 mais ce chiffre doit-être relativisé car les EC de l'ESIEE ne sont pas éligibles.

Le laboratoire contient 11 EC habilités à diriger des recherches répartis comme suit :

- 5 professeurs ESIEE
- 1 MCF et 3 professeurs de l'UPEMLV
- 2 professeurs CNAM

Le nombre de thèses soutenues sur la période observée est de 30. La répartition entre les personnes titulaires de la HDR semble relativement inégale. Les données fournies ne permettent pas d'évaluer dans le détail le taux d'abandon, la durée moyenne des thèses, et la nature des financements.

## 2 • Déroulement de l'évaluation

L'évaluation s'est déroulée sur une journée. La matinée a été consacrée aux présentations du laboratoire et des équipes au sein d'une session publique. Rencontre avec les tutelles pendant le repas puis rencontres avec les personnels l'après-midi. Des visites des plateformes ont eu lieu en fin de journée pour une partie du comité. Toutes les présentations ont été de bonne qualité même si le temps imparti n'a pas pu être respecté. Chacun des quatre exposés du matin était bien positionné par rapport aux demandes de l'AERES.



### 3 • Analyse globale de l'unité, de son évolution et de son positionnement local, régional et européen

La présentation globale du laboratoire, faite par sa Directrice, montre un bilan riche sur le plan scientifique et reflète une dynamique forte du laboratoire ainsi qu'un esprit d'initiative et d'entrepreneuriat.

Le laboratoire est constitué de 3 équipes de poids identique avec pour chacune un domaine bien identifié s'appuyant sur des compétences individuelles reconnues. Ces compétences sont reconnues au niveau national pour la plupart et au niveau international pour quelques unes d'entre elles. Plusieurs chercheurs du laboratoire sont impliqués aussi bien dans des comités nationaux (ANR, ANRT...) que dans l'organisation de congrès et conférences (IEEE principalement).

Les moyens matériels dont dispose le laboratoire, à travers les 3 établissements de tutelle, permettent de réaliser de nombreux travaux en propre (y compris réalisation de dispositifs et prototypes) mais aussi, grâce à la modernité de ses équipements et le projet d'extension, d'envisager de pouvoir continuer à supporter ces travaux pour plusieurs années encore. C'est un des points forts du laboratoire, qui lui permet de répondre à de nombreux appels d'offres et sollicitations.

La répartition en trois équipes est pour l'instant presque calquée sur les établissements de rattachement des enseignants-chercheurs : cela peut amener un avantage en matière de clarté de rattachement et de partage d'objectifs à l'intérieur de chaque équipe mais souligne un peu trop le côté fédératif de l'unité. Une attention particulière devra y être portée, en particulier en matière d'image et de communication.

Le bilan scientifique (publications, brevets, communications...) dont fait état le laboratoire est très bon. Deux éléments ont attiré l'attention toutefois. Premièrement, certains EC tirent vers le haut ce bilan, ce qui est positif si cela permet de motiver les autres membres de l'équipe. En second, après un pic en 2006 la tendance sur 2007 et 2008 est légèrement à la baisse (sans être dramatique) et nécessite donc que l'équipe de direction y porte une attention particulière.

Les recherches effectuées dans cette unité sont assez souvent appliquées et en lien fort avec le monde industriel et socio-économique. Une part très importante du financement du laboratoire provient d'ailleurs de ces liens forts. Cela amène aussi une vision et organisation de type « projets », ces projets étant souvent liés à des thèses. L'avantage est une bonne organisation opérationnelle et un suivi de chacun des thèmes. La difficulté est que cela amène une image de stratégie très opportuniste, voire d'absence de stratégie sur certains thèmes.

Ceci se ressent aussi dans la subdivision des équipes en axes, et de chaque axe en thèmes. Compte tenu de la taille du laboratoire, le niveau « axe » ou « équipe » devrait être suffisant.

Le projet de recherche du laboratoire pour la période à venir doit être une opportunité pour structurer et affiner cette stratégie. Le projet retenu est clair. Il s'inscrit dans un domaine porteur et ce domaine est susceptible de fédérer l'ensemble des enseignants-chercheurs du laboratoire. Une première ébauche d'analyse des forces et faiblesses a été réalisée et devrait permettre de construire encore mieux cette stratégie.

L'ESYCOM aujourd'hui est un laboratoire connu et se base sur beaucoup de compétences individuelles. La période à venir doit être consacrée à transformer cet ensemble de compétences individuelles en compétence de laboratoire. En matière de gouvernance, un des atouts importants est l'ambiance au sein du laboratoire et sa gouvernance au quotidien, avec une structure claire et partagée par l'ensemble de ses membres.

Les axes principaux à développer pour structurer mieux le laboratoire semblent être d'une part de renforcer la capacité d'intervention de la direction et du conseil de laboratoire en lui allouant une possibilité d'intervention financière de nature à favoriser des projets communs et de long terme et d'autre part de renforcer l'image et la communication en tant qu'unité et non en tant que fédération d'équipes. Les discussions avec les tutelles nous ont confortées dans l'impression que cet objectif pouvait être partagé et atteint.



## 4 • Analyse équipe par équipe et par projet

### 4.1 Equipe « Systèmes de Communication »

En 2008, l'équipe était composée de 8 permanents et de 10 doctorants. La structuration en deux axes de recherche est claire et bien équilibrée.

Les activités de recherche de cette équipe portent sur les architectures systèmes de communications sans fil bas débit (amélioration des architectures de systèmes RF) et sur les architectures systèmes de radio sur fibre haut débit (amélioration et développement de composants photoniques et optimisation de systèmes radio sur fibre). Les membres et les activités de l'équipe sont parfaitement identifiés et reconnus sur le plan national et dans une moindre mesure sur le plan international.

L'intérêt des travaux a été reconnu par la communauté scientifique avec une production scientifique satisfaisante (2 prix de la meilleure communication dans des conférences internationales, 2 conférences invitées internationales, entre 2 et 4 revues sur 4 ans par enseignant-chercheur). Les 3 jeunes enseignants-chercheurs sont publiants et actifs (encadrement de thèses, organisation de journées thématiques, responsabilités de filière). Quatre des huit membres permanents assurent un rayonnement national et international (comités scientifiques de conférences, éditions de journaux, organisation de journées thématiques). La production de brevets (2 nat., 1 européen, 1 US) est bonne même si la prise de brevet est uniquement du fait des partenaires industriels. L'équipe est impliquée dans plusieurs expertises sur le plan national et international (Rep. Tchèque, CCRDT, ANRT, FRNTQ).

Malgré le faible nombre de permanents concernés, l'équipe est extrêmement impliquée dans les projets nationaux (9) et européens (3). C'est un point fort sur le plan du partenariat industriel et académique, ainsi que sur le plan de la vitalité de l'activité, mais la forte diversité et le grand nombre des thèmes des projets, pas toujours en rapport avec le positionnement scientifique «Ingénierie des Systèmes Communicants et des Capteurs» du laboratoire, peuvent faire craindre le morcellement et le risque de dispersion des activités de l'équipe. A terme, ce point peut nuire à sa visibilité nationale et internationale.

Les 8 enseignants-chercheurs de l'équipe sont publiants avec un fort potentiel d'encadrement (5 HDR). Durant l'exercice écoulé, 1 HDR et 11 thèses ont été soutenues. La durée des thèses est trop rarement de trois ans avec une durée moyenne de 4 ans. Les financements des thèses sont variés (MENRT, Cifre), même si la part des Cifre est conséquente (à noter deux thèses en cotutelles et une thèse débutée en 2006 sans publication). Les permanents de l'équipe assurent de nombreuses responsabilités administratives (Master Syst. de Com HF, Dir. Recherche ESIEE, Filière par alternance, Prog. Rech. Franco-Roumain, Filière à l'ESIEE) démontrant leur forte implication dans leurs établissements de rattachement.

L'équipe dispose des surfaces nécessaires pour accueillir les instruments de caractérisation dédiés aux prototypes et démonstrateurs. Grâce au soutien de la Région, l'équipe dispose des moyens de caractérisation RF jusque 40 GHz et des moyens de caractérisation optique, pour les prototypes réalisés en collaboration avec des industriels. L'équipe a pour projet principal la montée en bande millimétrique des activités de ses deux axes de recherche. L'évolution envisagée vers les fréquences millimétriques est conditionnée par l'acquisition de nouveaux équipements (analyseur de réseaux 67 GHz ou 110 GHz pour la caractérisation linéaire, analyseur de spectre mmW pour le non-linéaire).

Pour l'axe «Photonique et microondes», le thème «Composants photoniques pour communications haut débit» a défini des objectifs clairs avec une plus-value scientifique au travers de réalisations de cavités optiques sur silicium pour la photo-détection et le déphasage. Trois nouvelles thèses ont commencé en septembre 2008 afin de soutenir ce projet. Le thème «Circuits, systèmes et liaisons optiques et microondes pour le très haut débit» envisage la conception de circuits en mmW appliqués à la propagation de signaux ULB dans des architectures systèmes avec transition optique/électrique (collaborations LISIF et Alcatel III-V Lab). Le projet d'un récepteur intégré à 60 GHz est intéressant, mais pas assez précis sur les nouvelles thèses envisagées (1 seule cifre avec Orange R&D).

Pour l'axe «Architecture Wireless», on ne dispose pas d'informations sur les thèses et les programmes de recherche associés (ANR ou projets européens). Le thème «Architectures et circuits d'émetteurs-récepteurs au-delà de la 3G» propose de développer des architectures radio reconfigurables faible consommation jusqu'aux fréquences mmW. Le thème «Systèmes d'identification, de localisation et d'aide au déplacement» propose des projets sur le RFID multistandards et le SDR pour RFID, mais la description est bien trop succincte pour pouvoir évaluer la pertinence de ces projets de recherche.





#### Points forts :

L'équipe dispose du potentiel (humain, matériel, financier) nécessaire et d'un environnement scientifique favorable (compétences complémentaires identifiées dans les autres équipes)

#### Points à améliorer :

- la transversalité et la collaboration avec les autres équipes est insuffisante, malgré le développement d'un déphaseur optique en collaboration avec l'équipe «Composants Multi-physiques et Nanotechnologies»
- on s'étonne notamment du manque de rapprochement, dans la description du projet de recherche, avec l'équipe «Electromagnétisme, Applications et Mesures», dont les compétences en modélisation EM seraient essentielles à la prise en compte des interconnexions dans les circuits mmW
- la remarque précédente est valable pour l'activité sur les antennes dans une optique de co-intégration de l'antenne avec le front-end mmW en réception

#### Recommandations :

- développer les collaborations avec l'équipe EAM
- améliorer la visibilité de l'équipe sur le plan international dans le domaine des «Capteurs et Systèmes Millimétriques Communicants»

#### 4.2 Equipe « Composants multi-physiques et nanotechnologies »

Bilan qualitatif et quantitatif de très bonne facture (5 EC + 3 IGR, 14 thèses en cours, niveau de publication et de communication de qualité : 6 publications et 20 conférences par an en moyenne), nombreux projets et programmes tant au niveau local, national et international (avec une implication bien nette sur Paris-est).

On note une participation industrielle (contrats directs et bourses CIFRE) forte et de nombreux projets de recherche portés par les membres de l'équipe (ANR, Europe, Région, CNRS...)

Les axes thématiques mettent en avant de forts développements technologiques à finalité applicative. Prise de participation très étroite avec la plateforme MNT de l'ESIEE. L'équipe s'appuie sur une reconnaissance dans le domaine des micro-technologies Si (fait marquant Deep RIE en 2005) pour le développement de capteurs (MEMS principalement).

L'équipe est portée de manière effective par son responsable et reconnue dans le domaine au niveau international (Organisation de conférences, comités scientifiques et de lectures). Il faut noter cependant que cette puissance n'est due principalement qu'à 3 EC qui sont moteurs et porteurs des axes avec des domaines d'expertises clairement identifiés et complémentaires. Le reste de l'équipe est plus en retrait tant au niveau publication et communication que dans la prise de responsabilité dans les contrats et projets menés au sein de l'équipe. Les EC participent tous aux activités d'enseignement ESIEE et Masters UPEMLV avec un bon niveau de prise de responsabilités dans la pédagogie.

L'activité de l'équipe paraît très prolifique dans son bilan et on apprécie l'effort de recentrage des activités de l'équipe vers les « capteurs » présentée par son responsable (en accord avec celle de l'ensemble des acteurs de l'ESYCOM).

Bien que le nombre de collaborations soit déjà conséquent (surtout au niveau industriel), une ouverture encore plus large semble nécessaire vers la communauté nationale MNEMS. L'ouverture à l'international est très ciblée. L'identification de l'équipe dans les groupes internationaux « MNEMS » (GDRI NAMIS, CIRMM, LIMMS) est intéressante pour de futures actions complémentaires communes.

#### Points forts :

- politique d'accueil agressive avec la venue de nombreux visiteurs étrangers,
- l'équipe (avec le soutien de l'ESIEE) a la volonté d'attirer de très bons jeunes chercheurs,
- très bon niveau de publication,
- les axes thématiques développés au sein de l'équipe sont à fort caractère pluridisciplinaire et le bilan montre une bonne cohérence dans la politique de développement des activités scientifiques de l'équipe.



#### Points à améliorer :

- la politique «un projet = un doctorant» avec un ratio EC/doctorant de 1/3 et 2 HDR peut réduire l'efficacité de l'encadrement sachant que les membres ont une double casquette «Enseignement et Recherche»
- les personnels techniques de la plateforme, sont-ils de réels soutiens ?
- il est regrettable qu'aucune politique d'embauche de CDD (post-doctorants et ingénieurs) n'ait été mise en place pour soutenir l'activité de l'équipe dans l'ensemble de ses projets.

#### Recommandations :

- il faudra faire attention à la dispersion et à l'image renvoyée par le bilan contractuel,
- dans le cadre de sa valorisation, on note une forte implication dans la communauté IEEE, il serait intéressant d'étendre vers d'autres publics,
- les activités sont encore très orientées « micro », les « nano » sont affichés mais pas encore visibles,
- pour l'avenir, il serait judicieux de mieux identifier le rôle exact et l'impact de la plateforme par rapport à l'équipe (projets et membres).

#### 4.3 Equipe « Electromagnétisme, Applications et Mesures »

L'équipe Électromagnétisme, Applications et Mesures est composée de huit enseignants-chercheurs permanents, tous de statut universitaire, appartenant à l'Université de Marne-la-Vallée. Trois sont Professeurs (1 femme et 2 hommes), deux sont titulaires de la PEDR et cinq sont Maîtres de Conférences (3 femmes et 2 hommes). Deux Maîtres de Conférences sont titulaires de la PEDR dont l'une a soutenu son HDR en 2007. Une Maître de Conférences a quitté définitivement l'équipe pour rejoindre le LCPC.

Durant la période de référence, l'équipe a accueilli trois chercheurs invités et 9 thèses ont été soutenues. Actuellement, l'équipe est riche de 9 doctorants dont un tiers possède un financement MENRT. Les autres sont financés via des contrats de type CIFRE ou industriel voire d'ANR. Le personnel de soutien à la recherche se compose d'un ingénieur d'études recruté en 2005 et d'un technicien dont les attributions principales sont liées aux plates-formes.

L'équipe s'est organisée en deux axes : l'un traitant des antennes et de la propagation, l'autre de la modélisation numérique en électromagnétisme. Pour chacun de ces deux axes, trois thèmes principaux sont proposés. Les recherches effectuées par cette équipe sont d'un bon niveau scientifique comme peuvent en témoigner les publications dans les revues phare de la discipline ainsi que les participations à de nombreux colloques en France ou à l'étranger.

On peut noter que pour conforter les études théoriques, un banc de mesures de canaux indoor a été développé pour la mesure du champ électrique, celui-ci permet également d'évaluer les performances liées à la diversité. Des études très prometteuses liées aux antennes in vivo pour le diagnostic ont été lancées. L'équipe a su très rapidement trouver un positionnement spécifique dans la communauté des antennistes.

Ces options prises et les défis à relever vont lui permettre de devenir un interlocuteur de référence dans ce domaine, même si dans celui-ci on peut déjà relever quelques acteurs ayant pignon sur rue. Cependant une synergie avec l'équipe des composants multi-physiques et nanotechnologies peut être mise à profit pour mener une démarche conjointe en vue d'une miniaturisation de plus en plus poussée des « antennes » reconfigurables.

Un autre atout de cette équipe concerne son axe historique lié à son expertise dans le développement et la connaissance des méthodes de calcul en électromagnétisme. L'équipe a su profiter d'opportunités pour orienter ses activités dans le domaine de la prédiction du champ électromagnétique, dans des environnements caractérisés par les bâtiments qui y sont proches ou dans une chambre réverbérante par une approche liée au chaos. L'équipe s'intéresse également à la récupération des micro-énergies.



Une approche système d'un ensemble de télécommunications aurait pu être un thème fort du laboratoire vu le continuum des recherches menées en son sein allant du capteur à l'architecture des récepteurs, cette option n'a pas été retenue par le laboratoire « car des points durs liés aux amplis de puissance n'y sont pas traités ».

On peut remarquer, un fort soutien des industriels via des collaborations étroites, ou des collaborations nationales avec les laboratoires académiques. Enfin une forte implication dans les contrats et projets européens ainsi que dans les réseaux d'excellence dénotent un rayonnement international et donc une reconnaissance.

Dans ses perspectives, l'équipe s'orienterait vers le MIMO adaptatif (secteur déjà fortement concurrentiel), et vers les antennes pour des applications in et on body. Vu les compétences du laboratoire dans son ensemble ne serait-il pas envisageable qu'il puisse aborder l'aspect système dans sa globalité ?

#### Points forts :

- expertise dans le développement et la connaissance des méthodes de calcul en électromagnétisme,
- cette équipe s'appuie sur un fort potentiel humain centré sur de jeunes enseignants-chercheurs et un staff technique très impliqué et motivé,
- l'approche équilibrée entre théorie, simulation et expérimentation est judicieuse,
- l'activité contractuelle et la participation dans les programmes (réseaux d'excellences européens, ANR jeunes chercheurs) est très bonne,
- bons résultats globaux en termes de brevets et d'implication dans les conférences (EUCAP, JNM).

#### Points à améliorer :

- deux docteurs n'ont pas publié d'articles en revue,
- la description des activités autour des thèses masque les lignes directrices fortes, si elles existent.

#### Recommandations :

- deux ou trois enseignants-chercheurs doivent être encouragés à soutenir leur HDR
- l'accueil de post-doctorants ou de chercheurs invités en plus grand nombre doit devenir une priorité
- bien veiller à éviter l'éparpillement et à conserver une politique scientifique
- l'équipe gagnera à collaborer plus avec les autres équipes du laboratoire (notamment pour aborder l'aspect système dans sa globalité)

## 5 • Analyse de la vie de l'unité

La directrice doit composer avec trois tutelles qui ont des objectifs différents. Même si l'ambiance générale et la collaboration entre les tutelles semble bonne, cela donne un côté fédératif au Laboratoire. L'essentiel des points négatifs mentionnés ci-dessous trouve leur origine dans cet état de fait.

#### **En termes de management :**

Le sentiment qui ressort de la visite de l'unité est que l'ambiance est paisible et que tous les acteurs sont attachés au Laboratoire. Le faible budget de la direction (25K€) réduit son rôle incitatif.

#### **En termes de ressources humaines :**

La relation doctorants - permanents semble très bonne. La gestion de ressources humaines provenant des différentes tutelles n'est pas chose aisée. Il existe notamment un vivier potentiel de forces vives à l'ESIEE avec notamment 8 EC non-publiant regroupés dans un centre de compétences pour l'appui à la recherche.



En termes de communication et d'identité où un effort important est nécessaire. La direction du Laboratoire pourrait par exemple concentrer son action sur un certain nombre d'outils simples qui renforceront l'unité du Laboratoire (Plaquette de présentation, adresses de messagerie de type nom@esycom, ...).

## 6 • Conclusions

En conclusion, le laboratoire ESYCOM est un laboratoire de recherche d'un très bon niveau et en progression, avec un taux de publication satisfaisant et un très fort niveau de collaborations industrielles. Le sentiment d'équipes concaténées est cependant encore trop présent même si l'ambiance générale sereine et le projet collectif annoncé sont autant de pistes qui préfigurent le laboratoire ESYCOM de demain. Afin que cette tendance se poursuive et aboutisse, il conviendra de donner les moyens financiers à l'équipe de direction pour développer une politique scientifique de laboratoire, et mettre en œuvre les outils de communication indispensables.

### Points forts :

- gouvernance au quotidien,
- très forte interaction avec le monde industriel,
- bonne reconnaissance globale,
- équipes compétitives au niveau national,
- quelques enseignants-chercheurs reconnus à l'international,
- des plateformes techniques de très bon niveau national,
- bonne attractivité (personnels, doctorants),
- objectif scientifique à quatre ans clair, lisible et favorable au rapprochement inter-équipes.

### Points à améliorer :

- gouvernance stratégique et visibilité du laboratoire,
- nombre d'EC non-publiant trop important à la marge du laboratoire (centre de compétences),
- trop grande diversité de thèmes : 15 présentés au comité pour 26 publiants (23 EC et 3 IR),
- rééquilibrer les collaborations académiques par rapport aux collaborations industrielles,
- quelques manques par rapport à l'objectif annoncé (logiciel embarqué, électronique analogique),
- au travers des présentations et bilan, il semble y avoir des activités transverses au sein de l'ESYCOM mais elles sont peu lisibles.

### Recommandations :

- mettre en place un plan stratégique ambitieux pour gommer l'impression fédérative qui pour un laboratoire de petite taille n'est pas souhaitable. Quelques actions suggérées afin de donner un rôle incontournable au laboratoire :
  - un réel budget de laboratoire à disposition du comité de direction et du conseil de laboratoire permettrait des interventions dans la vie scientifique (un prélèvement sur contrat pourrait-être institué pour pallier l'insuffisance du soutien récurrent).
  - clarifier les relations entre le laboratoire et les équipes, les tutelles, la salle blanche, le centre de Compétences, le GIS
  - améliorer la communication en la centrant sur l'objectif scientifique annoncé
  - il est suggéré que la directrice du laboratoire ne soit pas en même temps responsable d'une équipe



- mettre en place des actions incitatives, en collaboration avec l'ESIEE, pour attirer les EC non-publiants du centre de compétences vers le laboratoire,
- favoriser la qualité par rapport à la quantité (choix des partenaires, des recherches finalisées, ...).

| Note de l'unité | Qualité scientifique et production | Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement | Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire | Appréciation du projet |
|-----------------|------------------------------------|---|--|------------------------|
| B               | A                                  | B   | B  | A                      |



Marne-la-Vallée, le 28 mars 2009

**Observations formulées par le Directeur de l'Unité de Recherche et par les Tutelles au rapport du Comité d'Evaluation AERES de l'Unité de Recherche ESYCOM (EA 2552)**

Monsieur le Directeur de la Section des Unités de Recherche,

Nous vous prions de bien vouloir trouver ci-dessous les éléments de réponse relatifs au rapport d'évaluation concernant l'unité de recherche ESYCOM (EA 2552).

## **1. Observations formulées par le laboratoire**

Les membres du laboratoire ESYCOM tiennent à remercier les membres du comité de visite de l'AERES pour leur expertise détaillée. Leurs recommandations et leur vision extérieure sont des éléments importants pour l'avenir de notre laboratoire. L'ensemble des points abordés dans ce rapport reflète les différentes discussions de la journée.

Cependant certains points avancés dans le rapport d'expertise nous semblent nécessiter l'élaboration de réponses.

### **Sur la présentation succincte de l'unité**

- L'effectif du laboratoire ESYCOM est celui qui figure dans le « fichier formulaire » du dossier de contractualisation déposé à l'AERES et à la DGES, avec en plus un EC recruté après le dépôt du dossier. L'ESYCOM est effectivement, comme cela a été comptabilisé par les experts, actuellement composé de 23 EC publiants et 3 ingénieurs. Tout enseignant chercheur ne figurant pas dans cette liste, est extérieur à l'ESYCOM.
- La durée moyenne des thèses est de 3,7 ans. La principale raison de l'allongement de la durée est liée à certaines thèses qui nécessitent des réalisations expérimentales. La répartition de la nature des financements a été quantifiée tant dans les dossiers (bilan et projet du laboratoire) que dans l'exposé présenté (pour rappel, tous les doctorants sont financés). Il n'y a eu qu'un seul abandon durant les quatre dernières années sur un total de 30 thèses soutenues. Le taux d'insertion des doctorants est de 97%, comme il a été précisé lors de l'exposé.

## **Sur l'analyse globale**

- Le laboratoire est d'accord avec le fait que la répartition en trois équipes suit pratiquement l'affectation des EC dans un même établissement, à l'exception de l'équipe « systèmes de communication » qui est constituée à part égale de membres d'ESIEE-Paris et du CNAM. Un effort a été fait durant les dernières années pour développer des actions transversales visibles concernant notamment la micro photonique, la récupération d'énergie et la technologie de type MEMS Silicium/verre.

## **Sur l'analyse équipe par équipe**

### ***Equipe « Systèmes de communications »***

- L'équipe est à la fois engagée dans des recherches de type amont mais également dans des projets de recherches nationaux intégrant laboratoires académiques et industriels Un effort d'équilibre entre ces deux activités amont et appliquée a été réfléchi au sein de l'équipe.
- Les orientations de l'équipe sont issues des compétences complémentaires des enseignants-chercheurs et correspondent à un positionnement analysé par rapport à la communauté nationale et internationale. Peu d'équipes offrent des thématiques de recherche allant de l'analyse de la couche physique, aux architectures associés et jusqu'aux circuits intégrés et composants.
- La complémentarité de l'équipe entre composants/circuits et systèmes/architectures, nécessaire à ces travaux favorise la transversalité et permettra une collaboration plus forte encore avec les autres équipes de l'ESYCOM et plus particulièrement pour les analyses conjointes architectures/antennes/canal des futurs systèmes de communication. Le projet de laboratoire a été présenté dans ce contexte. Il porte sur « capteurs et systèmes communicants pour la ville, l'habitat et l'environnement ». L'équipe apportera toute son expertise sur la définition de la couche physique, sur les architectures de transmission et sur l'intégration faible consommation des émetteurs-récepteurs.
- On doit également préciser que 2 thèmes transversaux ont d'ores et déjà démarré, le premier sur le récepteur intégré mmW, le second sur une architecture RoF. L'équipe EAM de l'ESYCOM est aussi concernée sur la conception des antennes.

### ***Equipe « Composants Multiphysiques et Nanotechnologies »***

- Nous remercions le comité d'avoir évoqué la reconnaissance internationale dont bénéficie l'équipe. Concernant l'ouverture vers la communauté nationale 'MNEMS', il nous semble important de rappeler la participation active d'ESYCOM au GDR Micro Nano Systèmes, la participation d'ESYCOM aux consortia de 6 projets ANR et l'implication régulière des membres du laboratoire dans des jurys de thèse.
- Concernant l'affichage « nano » de l'équipe, il est justifié par 2 recrutements très récents dans le domaine des nanosystèmes NEMS (un professeur en 2008 et un

Maitre de Conférences en 2009), dont les fruits seront visibles au prochain bilan du laboratoire.

- Les 2 paragraphes qui suivent apportent les réponses concernant la place des salles blanches, d'une part, et celle du GIS, d'autre part, par rapport à ESYCOM.

### Centrale technologique (salles blanches)

Par souci de clarté, il convient de préciser les éléments suivants :

- Toute l'activité de recherche effectuée au sein d'ESIEE-Paris dans le domaine des micro et nano technologies est présentée dans un seul laboratoire : ESYCOM, dans l'équipe « *Composants Multiphysiques et Nanotechnologies* ». Les ingénieurs de recherche de la centrale technologique d'ESIEE-Paris sont au nombre de 3 et émargent uniquement au laboratoire ESYCOM.
- La centrale technologique d'ESIEE-Paris n'a pas vocation particulière, à l'heure actuelle, à être ouverte à des laboratoires académiques extérieurs pour la réalisation de « projets exogènes ». Ainsi, tous les projets de recherche menés dans la centrale technologique et présentés dans le bilan du rapport d'activité sont, soit des projets propres d'ESYCOM, soit alors des projets menés en collaboration entre ESYCOM avec un ou plusieurs partenaires.

Il est à noter qu'en ce qui concerne l'enseignement, la centrale technologique d'ESIEE-Paris constitue un centre d'enseignement pour le pôle CEMIP du Centre National de Formation en Microélectronique (CNFM). A ce titre, elle est ouverte aux étudiants des établissements parisiens, inscrits dans des formations en microélectronique, pour des sessions de travaux pratiques.

### Le GIS Micro Nano Technologies

Le GIS Micro Nano Technologies de Marne-la-Vallée, lancé en 2006, a pour ambition de fédérer, sous forme d'un réseau de laboratoires, les activités de recherche micro et nanotechnologies menées, d'abord au sein du PRES université Paris-Est, dans le but d'y donner une meilleure lisibilité sur le plan national et sur le plan international. Ainsi, l'Université Paris-Est est devenue depuis 2008, membre associé au GDR « Nano Micro Systèmes » (NAMIS). La centrale technologique constitue un élément important pour le GIS car elle donne une ouverture vers des thématiques non couvertes par le laboratoire ESYCOM. Elle suscite également des synergies par l'émergence de nouveaux projets transversaux. Les laboratoires LPMDI (UMR 8108) et MSME (FRE 3160) du campus de Marne-la-Vallée ont déjà adhéré à ce réseau, ce qui s'est traduit par le dépôt de projets ANR communs avec ESYCOM.

### ***Equipe « Electromagnétisme, Applications et Mesures »***

- L'équipe est essentiellement orientée vers les antennes, la propagation et la modélisation électromagnétique. L'expertise a conduit à lui reconnaître un bon niveau scientifique. Ses activités ne sont pas strictement des études systèmes. Cependant elles s'insèrent dans le contexte général du laboratoire, c'est-à-dire, les systèmes communicants : la connaissance des champs au voisinage des bâtiments ou bien l'étude des directions de propagation sont des éléments participant à la conception des systèmes. De même, les derniers travaux sur la diversité sont orientés vers le système et conduiront à terme, comme cela est recommandé, à insérer ces études

5, boulevard Descartes – CHAMPS-SUR-MARNE-77454 MARNE-LA-VALLEE CEDEX 2

Téléphone : 01 60 95 70 00 – Télécopie : 01 60 95 75 75

SIRET 199 320 565 00492 – APE 803 Z



au niveau système. Comme il a été dit, l'équipe va développer du MIMO adaptatif. Cela lui ouvre la voie vers les études systèmes plus globales qui entraîneront d'autres collaborations avec les EC appartenant aux autres équipes du laboratoire.

- L'implication des membres de l'équipe permet de développer et de pérenniser les différents thèmes développés. Les enseignants-chercheurs décident des sujets de thèses qui sont effectivement liés aux thèmes de l'équipe, sur lesquels plusieurs thèses sont en général produites. Soulignons, par exemple, que le travail sur les chambres réverbérantes, a débuté depuis une dizaine d'années. Le travail sur la caractérisation des champs au voisinage des bâtiments est aussi un thème qui se poursuit dans la continuité des activités de l'équipe.

- Nous avons bien noté les recommandations qui sont faites à l'équipe et avons, pour certaines, déjà œuvré dans ce sens puisqu'une nouvelle HDR est sur le point d'être soutenue, de nouveaux contacts avec des enseignants étrangers sont en cours et le développement des aspects systèmes est affiché dans notre programme.

### **Sur l'analyse de la vie de l'unité**

Le laboratoire prend bonne note des recommandations faites concernant le renforcement de la communication et la création d'un budget propre au laboratoire à des fins incitatives.

### **Sur les conclusions**

- Si de l'extérieur, le fonctionnement d'un laboratoire à trois tutelles peut sembler complexe, les EC de l'ESYCOM trouvent au quotidien un cadre propice à leur activité scientifique et dépassent le cadre administratif qui ne les bride pas. Des activités transverses existent depuis plusieurs années et ont montré qu'elles étaient viables, d'autres ont émergé plus récemment. Les plates formes de mesures sont gérées par les établissements, mais mentionnons que le CNAM a accepté de faire héberger sa plate forme de mesure « photonique et micro onde » dans les laboratoires d'ESIEE-Paris, afin de mutualiser les moyens par le regroupement des équipements de test complémentaire.

- Les différentes équipes n'ont pas le sentiment d'être « concaténées », car les interrelations sont très fortes. Les informations circulent bien et rapidement du fait de la petite taille de l'équipe. Le conseil de laboratoire comporte 16 membres et se réunit très régulièrement. Cela permet une participation très large des membres du laboratoire. Des séminaires permettent de réunir les enseignants-chercheurs. Les enseignants-chercheurs sont aussi très impliqués dans le master recherche associé au laboratoire qui est un autre point de focalisation. Différentes activités transverses dont il est fait référence plus haut, permettent des travaux en commun. Celles-ci sont reconnues au travers de publications et contrats passés en commun.

- Une cellule « communication », travaillant en lien avec le conseil de laboratoire, a été mise en place récemment et devrait améliorer le rayonnement du laboratoire. Le développement du projet de laboratoire permettra d'affirmer l'unité de l'ESYCOM et de renforcer sa visibilité.

- Nous rappelons que l'ESYCOM est constitué de 23 enseignants chercheurs et 3 ingénieurs de recherche, tous publiants. Toute nouvelle candidature à l'ESYCOM sera examinée en conseil de laboratoire.
- Le laboratoire ne peut pas souscrire à la phrase « nombre d'EC non-publiant trop important, si on prend en compte le centre de compétences ». Cette phrase n'est pas en accord avec le périmètre du laboratoire défini dans le dossier et présenté au Comité, sachant que la production scientifique est strictement limitée à celle des membres du périmètre indiqué dans le dossier..
- Les thèmes orientés vers le logiciel embarqué et l'électronique analogique n'existent pas à l'heure actuelle dans ESYCOM. Ces compétences seront cherchées à l'extérieur du laboratoire afin de finaliser le projet de capteurs et systèmes communicants.
- Le laboratoire reste très vigilant quant à l'équilibre de ses activités de recherche amont et de ses activités plus appliquées.

Le laboratoire remercie vivement le comité de visite pour son travail d'analyse, les discussions ouvertes lors de la visite et le rapport détaillé réalisé qui sera d'une grande utilité pour faire évoluer le laboratoire.

## **2. Observations formulées par les tutelles**

Les tutelles s'associent aux remerciements exprimés par le laboratoire ESYCOM pour le rapport fourni par le Comité d'Experts ainsi qu'aux observations formulées par le laboratoire. La validation par le comité de l'intérêt du projet du laboratoire sur le thème des « Réseaux de capteurs et systèmes communicants pour la ville, l'habitat et l'environnement » conforte les choix d'orientations scientifiques dans le contexte académique et économique de Marne-la-Vallée. Ce projet devrait contribuer à renforcer les synergies avec les partenaires du pôle de compétitivité Advancity, entre les équipes de l'institut Carnot VITRES (consortium pour l'innovation dans la Ville, Infrastructures de Transports, Réseaux et Services) et aussi avec les unités de recherche du périmètre du PRES Université Paris-Est, en soulignant que le laboratoire ESYCOM apporte ses compétences dans le domaine des STIC et des micro-technologies.

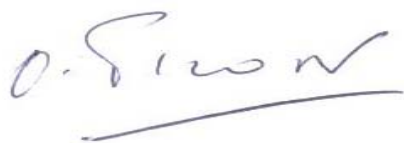
Les trois tutelles de l'ESYCOM appuient fortement le rapprochement des EC de l'ESYCOM et ce depuis le début de l'association. Les recrutements récents ou en cours attestent également de leur soutien au laboratoire.

La collaboration entre les 3 tutelles est très bonne. Leur soutien concerté à ce laboratoire permet en particulier de le doter de moyens matériels significatifs et d'assurer ce soutien au meilleur niveau. Cette collaboration est facilitée par l'appartenance au PRES Université Paris-Est et à l'institut Carnot VITRES. Le développement de la recherche partenariale et de son professionnalisme au service des acteurs socio-économiques est soutenu par la participation à l'institut Carnot. Il

est dynamisé par une contribution active au pôle Advancity à travers la participation à des groupes de travail facilitant le montage de projets communs. L'expérience de travail en commun ainsi acquise préfigure la mise en place d'un Service de Recherche Partenariale mutualisé au sein du PRES Université Paris-Est.

La direction d'ESIEE-Paris souhaite apporter un complément de réponse pour les remarques concernant directement ESIEE-Paris. Les 11 EC et les 3 ingénieurs d'ESIEE-Paris membres du laboratoire ESYCOM sont tous publiant. Leur production scientifique sur la période de 4 ans comprend en particulier 45 articles de revues internationales et 10 brevets. Il existe effectivement un vivier potentiel de forces vives à ESIEE-Paris avec 8 EC actuellement non-publiant qui pourraient à terme rejoindre le laboratoire ESYCOM s'ils satisfaisaient aux règles de publication de l'AERES. Pour le moment, ces EC ne sont pas membres d'ESYCOM.

Nous vous prions de croire, Monsieur le Directeur, à l'expression de nos sentiments les meilleurs.



Odile PICON  
Directrice de l'unité de Recherche  
Vallée



Francis GODARD  
Président de l'Université Paris-Est Marne-la-  
Vallée



Dominique PERRIN  
Directeur d'ESIEE-Paris



Ali SAIB  
Directeur de la Recherche du CNAM