



**HAL**  
open science

## IMS - Laboratoire d'intégration du matériau au système

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. IMS - Laboratoire d'intégration du matériau au système. 2010, Université Bordeaux 1 sciences et technologies, Institut polytechnique de Bordeaux - IPB, Bordeaux Sciences Agro. hceres-02033762

**HAL Id: hceres-02033762**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02033762>**

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 de l'AERES sur l'unité :

Laboratoire de l'Intégration, du Matériau au Système  
(IMS, UMR 5218)

sous tutelle des  
établissements et organismes :

Université Bordeaux 1

Institut Polytechnique de Bordeaux

CNRS

Mai 2010-06-29



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

Section des Unités de recherche

## Rapport de l'AERES sur l'unité :

Laboratoire de l'Intégration, du Matériau au Système  
(IMS, UMR 5218)

## Sous tutelle des établissements et organismes

Université Bordeaux 1

Institut Polytechnique de Bordeaux

CNRS

Le Président  
de l'AERES

Jean-François Dhainaut

Section des unités  
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

Mai 2010



# Unité

Nom de l'unité : Laboratoire de l'Intégration du Matériau au Système (IMS)

Label demandé : UMR

N° si renouvellement : 5218

Nom du directeur : M. FOUILLAT Pascal

## Membres du comité d'experts

### Président :

M. BOUCHAKOUR Rachid, Université de Provence, Marseille

### Experts :

M. BOSSEBOEUF Alain, CNRS, Paris Sud Orsay

M. COCQUEREZ Jean-Pierre, Université de Technologie de Compiègne

Mme GRAAS Carole, IBM, Essex Junction, Etats-Unis

M. HOROWITZ Gilles, CNRS, Université Paris Diderot

M. MOREL Gérard, Université Nancy 1

M. PATTON Ron, University of Hull, Royaume Uni

M. RICHARD Jean-Pierre, Ecole Centrale de Lille

M. VANDER VORST André, Université Catholique de Louvain, Belgique

### Experts proposés par des comités d'évaluation des personnels :

M. CARIN Régis, CNU

M. DAMBRINE Gilles, CoNRS

## Représentants présents lors de la visite

### Délégués scientifiques représentants de l'AERES :

M. CAPPY Alain

M. DUGARD Luc



Représentants des établissements et organismes tutelles de l'unité :

M. PUIGGALI Jean Rodolphe, Vice Président Recherche, Université Bordeaux 1

M. CANSSELL François, Directeur, Institut Polytechnique de Bordeaux

M. MAGNE Jean, Directeur, ENITA Bordeaux

M. AMRA Claude, Directeur Scientifique Adjoint, CNRS - INST2I

M. DE MATHELIN Michel, Chargé de Mission, CNRS - INST2I



# Rapport

## 1 • Introduction

- **Date et déroulement de la visite :**

La visite du laboratoire IMS s'est déroulée du 3 au 5 novembre 2009 selon le planning prévu. Après une présentation générale du laboratoire par son directeur, les différents groupes ont été présentés par leurs responsables. Ensuite ont été organisées les visites des différentes plates-formes ainsi que les rencontres avec les différentes catégories de personnels et les tutelles pour se conclure sur la présentation du projet. Plusieurs réunions à huis clos du comité de visite ont permis aux experts de travailler à la préparation du rapport d'évaluation du laboratoire. Le rapport d'activité et tous les documents papier ainsi que les supports visuels des présentations ont été d'une qualité remarquable de même que l'organisation générale de la visite.

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

La création du laboratoire est récente, le 1er janvier 2007, elle résulte de la fusion de 3 UMR. Le laboratoire est actuellement localisé sur 3 sites (1 à l'ENSCP et 2 à l'Université Bordeaux 1). Il est prévu une construction à l'horizon du prochain quadriennal qui devrait permettre de regrouper l'ensemble du laboratoire à l'exception des activités en électronique organique qui resteront hébergées à l'ENSCP. Les domaines d'activités du laboratoire vont des matériaux aux aspects systèmes et systèmes de systèmes. Le laboratoire est divisé en 9 groupes de recherche assez bien équilibrés en terme d'effectifs. Les domaines applicatifs concernent principalement les transports, les télécommunications, les sciences du vivant et de l'environnement et les sources d'énergie. Le laboratoire mène des activités pluridisciplinaires et il a développé une politique fondée sur une approche par projets réunissant aussi bien les différents groupes que des partenaires nationaux et internationaux publics et/ou privés. Le couplage entre recherche amont et recherche à vocation transfert technologique est réel et l'implication du laboratoire à l'adresse du monde socio-économique est forte.

- **Equipe de Direction :**

Le directeur Pascal Fouillat est assisté de 3 directeurs adjoints : Valérie Vigneras, Claude Pellet et Jean-Paul Bourrières. Ils forment l'équipe de direction, chaque directeur adjoint ayant en charge un département scientifique. Le support à la recherche du laboratoire est composé de plusieurs structures : une administration, un service technique pour l'ensemble des plates-formes et différents services d'appui tels que l'informatique, la formation, le transfert, etc. Le laboratoire dispose d'un conseil de laboratoire et il a établi un règlement intérieur.

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

Le laboratoire IMS accueille 116 Chercheurs et Enseignants-chercheurs permanents. L'environnement technique et administratif est assuré par 25 permanents ITA et IATOS ainsi que 39 personnels contractuels ingénieurs, techniciens et administratifs. Le laboratoire accueille 146 doctorants, 11 post-doctorants et 7 ATER. La pyramide des âges des personnels chercheurs et enseignants-chercheurs permanents présente une concentration forte des chercheurs sur la plage 61-65 ans ; 4 chercheurs dont 2 CNRS (20% du potentiel CNRS) et les 2 chercheurs de l'INSERM quitteront le laboratoire au cours du prochain quadriennal.



	Dans le bilan <sup>1</sup>	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	99	99
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	12	9
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	5 <sup>2</sup>	5 <sup>3</sup>
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	25	26
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	37	11 <sup>4</sup>
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	146	146
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	54	50 <sup>5</sup>

## 2 • Appréciation sur l'unité

- Avis global :

La création de l'IMS repose sur la volonté commune de 3 laboratoires, localisés sur le campus de Bordeaux 1, de renforcer ensemble leur potentiel de recherche, d'innovation et de partenariat industriel. Le potentiel humain global est d'environ 300 personnes, dont 141 permanents et 163 non permanents (doctorants, post-doctorants, chercheurs invités). Le spectre d'activités de ce laboratoire pluridisciplinaire est large, en termes de thématiques, avec un continuum allant de la recherche fondamentale aux applications intéressant les industriels. Les 9 groupes de recherche ont des thématiques scientifiques présentant de nombreux recouvrements. Les domaines d'application sont aussi très variés. La production scientifique est de très bonne qualité et relativement soutenue pour le domaine. Les relations industrielles sont excellentes comme en témoignent le nombre élevé de contrats et la pérennité des collaborations industrielles. Compte tenu du large spectre d'activités de l'IMS, il existe une réelle opportunité pour le

---

<sup>1</sup> Effectifs au 30 juin 2009

<sup>2</sup> Non comptabilisés les PREM (5), PRAG(1), PAST(1), et d'autres EC (4) associés au laboratoire et non validés comme membres du laboratoire par le conseil de laboratoire (1 pour appartenance à un autre laboratoire et qui rejoindra IMS en 2011, 2 pour refus d'intégrer la nouvelle structure IMS en 2007 mais avec des doctorants dans l'unité n'ayant pas encore soutenu leur thèse, 2 qui n'étaient pas inscrits dans le projet IMS de 2006 pour production scientifique insuffisante)

<sup>3</sup> Non comptabilisés 4 chercheurs issus de l'EA 487 en attente d'intégration à l'IMS si projet 2011-2014 validés, et 7 chercheurs membres de l'USR "Ingénierie de la connaissance" de l'ISCC (Institut des Sciences de la Communication du CNRS), hébergés à l'IMS

<sup>4</sup> Personnels CDI (4) et personnels CDD (7) dont le contrat se termine au-delà du 01/01/2011. N'apparaissent pas tous les contrats CDD non connus et qui seront validés dans la période précédant le 01/01/2011.

<sup>5</sup> Non comptabilisés 8 chercheurs associés HDR



développement de projets pluridisciplinaires. L'équipe de direction travaille directement avec les responsables des groupes de recherche et le support à la recherche est structuré autour d'une partie administrative centralisée et d'un ensemble de services communs et de plates-formes expérimentales. La mise en place d'une véritable politique de GRH sera un atout supplémentaire pour améliorer la cohésion interne. Le projet de laboratoire est ambitieux, clairement explicité et sa réalisation nécessitera une implication forte de l'ensemble des personnels et un soutien des établissements de tutelle et des collectivités territoriales.

### • **Points forts et opportunités :**

- De création récente par regroupement, le laboratoire s'inscrit dans une phase de consolidation positive.
- Le rayonnement est très bon, voire excellent, tant au niveau académique international qu'avec l'industrie régionale et nationale.
- La production scientifique, assez homogène entre les groupes, est en général très bonne en particulier dans les domaines de la nanoélectronique et de la conception.
- Les compétences complémentaires des diverses équipes offrent une réelle opportunité pour des activités de recherche pluridisciplinaires et les projets autour des systèmes au sein du laboratoire.
- Le laboratoire a su tirer parti du très fort soutien des collectivités territoriales, en particulier de celui de la Région Aquitaine. La construction d'un nouveau bâtiment pour le regroupement du laboratoire en est le parfait exemple.
- Les doctorants se sont regroupés en association ; ils ont créé une très bonne dynamique et il existe une excellente solidarité entre eux.
- Le projet de laboratoire porté par le directeur et son équipe de direction est ambitieux. Il trouvera sa pleine construction et réalisation grâce à l'implication de l'ensemble des personnels.
- Le recrutement récent d'un administrateur, de plusieurs assistantes ainsi que la mise en place du conseil scientifique devrait permettre une meilleure concertation et garantir un meilleur accompagnement de l'activité du laboratoire.

### • **Points à améliorer et risques :**

- La structuration générale du laboratoire est très claire, l'effort doit maintenant porter sur le fonctionnement des différentes structures au sein du laboratoire.
- Le choix d'un découpage en groupes de recherche, des matériaux aux systèmes et systèmes de systèmes est bon, mais une attention particulière doit être apportée aux groupes fiabilité et bioélectronique afin de les rendre plus lisibles.
- Le nombre important de projets témoigne du dynamisme du laboratoire, mais il est légitime de fait le risque de dispersion et de pilotage par l'aval. Il est important d'intégrer les projets (source de stratégie d'opportunité) dans une véritable stratégie scientifique du laboratoire.
- Le département LAPS est excentré géographiquement, mais la gestion de l'IMS est centralisée, ce qui ne facilite pas la vie des enseignants chercheurs. La visite des locaux par le comité a mis cette différence en évidence. Ceci renforce le risque de manque de visibilité des activités relevant de la section 07 du CoNRS dans un laboratoire majoritairement rattaché à la section 08.

### • **Recommandations au directeur de l'unité :**

- Le laboratoire s'inscrit dans une phase de consolidation globalement positive et il est souhaitable ce cap soit maintenu jusqu'à la consolidation.



- La politique de gestion des ressources humaines doit être poursuivie et accompagnée d'une reconnaissance de l'activité de toutes les catégories de personnel au sein de l'unité.
- Le directeur et son équipe ont fait un très gros effort de communication externe, leur action doit maintenant davantage se recentrer sur la réalisation du projet de laboratoire. En particulier, tout doit être mis en œuvre pour que toutes les catégories de personnel s'approprient le projet de laboratoire.
- La direction doit veiller à ce que, dans la mise en œuvre de la politique de GRH, le développement de carrière de chaque personnel soit bien pris en compte.
- La direction doit prendre les mesures nécessaires pour diminuer la durée des thèses en particulier dans les groupes où elle est très supérieure à la durée moyenne habituelle.
- La direction doit proposer et préparer des candidats à des postes de chercheurs en particulier en section 07 du CoNRS

- **Données de production :**

A1 : Nombre de producteurs parmi les chercheurs et enseignants chercheurs référencés en N1 et N2 dans la colonne projet	106
A2 : Nombre de producteurs parmi les autres personnels référencés en N3, N4 et N5 dans la colonne projet	5
A3 : Taux de producteurs de l'unité $[A1/(N1+N2)]$	95%
Nombre d'HDR soutenues	16 <sup>6</sup>
Nombre de thèses soutenues	122 <sup>7</sup>
Autres données pertinentes pour le domaine (à préciser...)	

### 3 • Appréciations détaillées :

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

L'IMS développe des recherches de qualité qui sont publiées dans un grand nombre de revues et conférences internationales de haut niveau. La production scientifique du laboratoire est soutenue pour le domaine avec une moyenne de 2 ACL et 3,5 ACTI par ETPT (équivalent temps plein travaillé). La formation par la recherche est importante avec plus de 145 doctorants et une moyenne de 27 thèses soutenues par an. Les relations industrielles sont excellentes, comme en témoigne le niveau élevé de financement sur projets de recherche. Elles s'inscrivent le plus souvent dans des partenariats pérennes établis depuis plusieurs années, confortés pour certains par des laboratoires communs comme ceux avec STMicroelectronics (Crolles) , Total et PSA et plus récemment avec Thalès dans le cadre du lancement du pôle d'excellence des technologies de l'information sur Bordeaux en relation avec les laboratoires locaux d'informatique LaBRI et de mathématiques IMB.

---

<sup>6</sup> du 01/01/2005 au 30/06/2009

<sup>7</sup> du 01/01/2005 au 30/06/2009



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

Le rayonnement scientifique est globalement très bon pour tous les groupes de recherche au plan national, mais un peu inégal au plan international. Après une période où les recrutements ont été le plus souvent endogènes, l'IMS a amorcé une démarche volontariste favorisant les recrutements exogènes qui s'est déjà traduite dans les faits pour la section 61 du CNU. Le recrutement de chercheurs CNRS extérieurs confirme cette politique ainsi que l'attractivité du laboratoire. Les chercheurs et enseignants chercheurs de l'IMS sont régulièrement invités dans des conférences internationales et participent à l'organisation d'un grand nombre de conférences de haut niveau. Le taux de financement extérieur en réponse aux différents appels à projets (ANR, DGCIS, Europe, Pôles de compétitivité,...) est très important et représente 90% du budget global, hors masse salariale apportée par les établissements de tutelle. L'appartenance de l'IMS à l'Institut Carnot MIB illustre aussi cette volonté de favoriser les actions de recherche partenariale avec une action récente plus ciblée à l'adresse des PME.

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

L'IMS s'est organisé pour répondre au mieux à l'ensemble de ses missions de recherche, de formation et de transfert. Le choix de regrouper l'ensemble des personnels administratifs et techniques dans les différents services permet une plus grande efficacité et une meilleure lisibilité. Ce choix se justifie pleinement et ses effets seront encore plus sensibles quand toutes les forces de recherche sont regroupées dans un même bâtiment. D'un point de vue scientifique, l'IMS affiche des lignes scientifiques directrices comme 'interopérabilité et objets communicants' qui couvrent effectivement un spectre large de compétences au sein de l'unité. Cependant, il n'est pas clairement démontré comment les groupes vont collaborer autour de ces thématiques fédératrices. Le risque à terme est de montrer un ensemble de compétences au niveau des différents groupes existant, sans provoquer de réelles interactions et des synergies entre eux. Le choix d'un objet communicant démonstrateur, par exemple le véhicule hybride, permettrait de fédérer les communautés 61 et 63. Il permettrait aussi une plus grande indépendance en favorisant une recherche amont. En termes de communication, l'IMS a fait au départ le choix d'une communication externe pour faire la promotion du nouveau projet de laboratoire. Actuellement, la direction s'est recentrée sur une communication plus interne avec l'édition récente d'un journal interne. Toutefois, l'absence de séminaires réguliers ne favorise pas l'animation scientifique. Il faut noter que le laboratoire a souffert dans sa phase de consolidation du manque d'un administratif de haut niveau et de la forte implication de plusieurs membres très expérimentés du laboratoire dans les différentes structures de formation ainsi que dans les structures de gestion et d'administration des établissements de tutelles (Ecole d'ingénieurs et université). Cette prise de responsabilité est très louable mais diminue d'autant le potentiel de recherche et d'animation scientifique au sein du laboratoire.

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet scientifique s'appuie bien sur les compétences et les spécificités de l'IMS et s'articule autour de cinq priorités : le renforcement des compétences amont, le développement de la recherche collaborative, la poursuite du développement de l'électronique organique, le renforcement de l'axe « diagnostic, fiabilité, l'aide à la décision et sûreté de fonctionnement » et le positionnement sur l'axe « interopérabilité et réseaux d'objets communicants ». Les objectifs sont atteignables au cours du prochain quadriennal et bénéficient d'un grand nombre d'opportunités, en particulier régionales, que l'IMS devra saisir. La force du projet se situe plus dans la complémentarité des activités de recherche et dans la capacité de les mener à bien. L'ensemble des moyens expérimentaux, points forts et originaux du laboratoire, sont regroupés dans plusieurs plates-formes. Il existe une vraie politique d'affectation des moyens à l'ensemble de ces plates-formes tant sur le plan des personnels que sur celui des investissements. L'intégration proposée d'un groupe de recherche travaillant dans le domaine de la cognitive ne peut qu'augmenter le spectre actuel, déjà très large, des activités de l'IMS. En conséquence et avant toute intégration, un véritable projet scientifique doit d'abord être défini conjointement par l'IMS et ce groupe pour permettre un examen pertinent des bénéfices potentiels que chacune des parties pourrait en retirer.



#### 4 • Analyse équipe par équipe et/ou par projet

Intitulé de l'équipe : MATERIAUX (E1)

Nom du responsable : Valérie VIGNERAS

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	7	9
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	1	1
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	0	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	1	1
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	1	0
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	9	9
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	3	3

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Ce groupe a produit 58 publications en quatre ans et demi, ce qui donne une moyenne annuelle de 2,75 publications par équivalent temps-plein travaillé (ETPT) ; c'est un peu plus que la moyenne de l'IMS, un bon niveau donc, sans être exceptionnel. La thématique « électronique organique » pèse 35 publications, soit 60% du total, soit un peu plus que son poids en ETPT. On souligne la diversité thématique des revues allant des revues de base en chimie - physique (J. Am. Chem. Soc., J. Appl. Phys.) aux revues plus appliquées (IEEE) ou plus spécifiques (Org. Electron., Sensors and Actuators). Le nombre de thèses soutenues pendant le quadriennal (6) est tout à fait convenable compte tenu du faible nombre d'HDR de l'équipe (3). Enfin, on note une faible production de brevets, avec cependant une tendance à l'augmentation.

- Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'équipe ou du projet dans son environnement :

De manière générale, l'attractivité du groupe est globalement bonne. À la date de dépôt du dossier (juin 2009), le groupe comptait 9 doctorants, dont seulement 4 issus d'un master à Bordeaux. On compte trois étudiants étrangers dans ce contingent. Le recrutement des personnels permanents fait également une bonne place aux candidats extérieurs.



- **Appréciation sur la stratégie, la gouvernance et la vie de l'équipe ou du projet :**

Le groupe se donne pour objectif la mise en œuvre de nouveaux matériaux pour l'électronique et l'électromagnétisme. Il s'articule selon trois thématiques :

- électronique organique (ELORGA),
- matériaux fonctionnalisés pour les hyperfréquences et l'optique (MHYPOP),
- caractérisation électromagnétique de matériaux et télédétection (CEMT).

Des trois, l'axe fort est très certainement l'électronique organique, qui apparaît d'ailleurs comme thématique privilégiée de l'unité comme en témoigne la mise en place d'une plate-forme technologique dédiée. Au regard de cette dominance, les deux autres thématiques se caractérisent par une faiblesse manifeste en ressources humaines (1 équivalent temps plein pour chacune, contre 2,7 pour ELORGA). ELORGA et MHYPOP semblent bénéficier d'une bonne collaboration avec les chimistes, pourvoyeurs des matériaux, et une velléité de collaboration s'est amorcée entre elles. La situation de la troisième composante du groupe (CEMT) est encore plus préoccupante : absence de cadre HDR, isolement par rapport au reste du groupe, voire de l'unité dans son ensemble.

- **Appréciation sur le projet :**

Pour l'essentiel, le projet est en continuité avec le programme actuel du groupe. Notons cependant un effort pour pallier les points faibles qui ont été identifiés :

Départ à la retraite du responsable de la thématique « électronique organique ». Son successeur est d'ores et déjà identifié. Son adéquation au poste a largement été démontrée par la participation essentielle qu'il a prise au montage du projet de GDR « électronique organique ».

Recentrage de la thématique MHYPOP sur la modélisation de cristaux photoniques à base de matériaux auto-assemblés, avec une volonté de rattachement à la thématique ELORGA

Renforcement des ressources humaines de cette thématique avec l'arrivée (effective à l'heure de l'évaluation) d'un maître de conférences supplémentaire.

En revanche, le projet ne propose pas de solution crédible aux graves lacunes de la thématique CEMT.

- **Conclusion :**

- **Avis :**

À l'évidence, le point central de ce groupe tourne autour de la thématique ELORGA, qui représente l'essentiel de sa force de travail et de sa production scientifique. L'expérience acquise, avec leur plate-forme technologique, en fait un partenaire incontournable pour le montage de la plate-forme préindustrielle envisagée sur le campus de l'université. Son rayonnement régional et national est de premier plan mais une faible visibilité internationale doit cependant être notée. La thématique MHYPOP souffre d'une fragmentation des objectifs qui ne cadre pas avec la faiblesse de ses ressources humaines. Elle doit recentrer sa thématique sur un projet en adéquation avec la thématique ELORGA. Enfin, la thématique CEMT est en grave danger. Il conviendrait soit de réorienter l'activité de ses personnels, soit de leur proposer une réaffectation dans un environnement en meilleure adéquation avec leurs objectifs.

- **Points forts et opportunités :**

Les points forts relèvent essentiellement de la thématique ELORGA.

- La plate-forme technologique a peu d'équivalent en France (une en région parisienne et une à Grenoble),



- le GDR éponyme (en cours de validation) est porté par un chercheur de la thématique,
- il y a un fort soutien régional,
- la collaboration avec les chimistes de l'université Bordeaux 1 (ceci étant aussi vrai pour la thématique MHYPOP),
- un master s'appuyant sur la plate-forme technologique pour les travaux pratiques, se met en place.

#### — Points à améliorer et risques :

- La thématique ELORGA possède une bonne implantation locale, une bonne réputation à l'échelle nationale, mais sa visibilité internationale, dans un contexte fortement concurrentiel, laisse à désirer,
- les ressources humaines de la thématique MHYPOP sont trop faibles, elle devra se recentrer sur un objectif en adéquation avec l'axe fort du groupe,
- la thématique CEMT est isolée,
- Il n'y a pas d'engagement à l'échelle de la communauté européenne,
- la capacité d'encadrement de thèses (nombre d'HDR) est faible.

#### — Recommandations :

- Il faut envisager d'abandonner la thématique CEMT (par exemple, avec un rattachement de cette thématique à un autre groupe, voire à une autre unité de l'université).
- MHYPOP doit recentrer son activité sur un objectif et un rapprochement avec la thématique ELORGA, avec le renforcement des ressources humaines de cette thématique.
- Il faut poursuivre et amplifier la collaboration avec les chimistes de l'université.
- Pour ELORGA, il faut :
  - recentrer l'activité sur un ou deux objectifs précis, avec un renforcement de la collaboration avec le tissu industriel,
  - participer à des projets européens,
  - se rapprocher du groupe « conception » avec comme objectif le développement d'une modélisation de circuits électroniques organiques.



Intitulé de l'équipe : MICROSYSTEMES (E2)

Nom du responsable : Claude LUCAT

- **Effectifs de l'équipe ou affectés au projet**

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	8	7
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	3	2
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	0	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	1	1
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0	0
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	9	9
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	7	5

Le groupe « Microsystèmes » composé actuellement de 9 enseignants-chercheurs et de 3 chercheurs, a 2 thématiques principales : les microsystèmes de détection à ondes acoustiques (MDA) et les matériaux micro-assemblés pour les microsystèmes (MMM).

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

Ce groupe présente un bon bilan en termes de résultats et homogène entre les différents thèmes couverts. Le groupe a un bon taux de publications de qualité même s'il est en dessous de la moyenne de l'IMS. Les travaux réalisés ont une originalité certaine du point de vue des technologies et des principes employés et les applications sont bien choisies.

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'équipe ou du projet dans son environnement :**

Le groupe a une très bonne capacité de recrutement de doctorants, avec un nombre élevé de thèses soutenues. Son niveau de financement, plus faible que la moyenne très élevée de l'IMS est satisfaisant même s'il est perfectible. Les travaux du groupe sont bien reconnus nationalement, mais l'effort doit être poursuivi pour acquérir un meilleur rayonnement international. De même des collaborations internationales avérées existent, mais elles sont un peu dispersées et devraient être consolidées par des collaborations avec des laboratoires plus leaders dans le domaine des capteurs et des microsystèmes.



- **Appréciation sur la stratégie, la gouvernance et la vie de l'équipe ou du projet :**

Les différents thèmes de recherche étudiés sont globalement cohérents et bien équilibrés entre les travaux amont de modélisation et les travaux finalisés visant la réalisation de capteurs de gaz, chimiques et biologiques, bien valorisés. Une bonne initiative, à mettre au crédit du groupe, est la création de la plate-forme TAMIS dédiée aux technologies autres que le micro usinage silicium dont le développement doit être poursuivi et encouragé. Le groupe s'appuie bien sur un réseau régional de compétences en chimie et sur les centrales de technologie du réseau RTB mais devrait renforcer son parc d'équipements pour acquérir une meilleure autonomie. Les membres du groupe ont une bonne implication dans les structures d'animation et d'évaluation de la recherche.

- **Appréciation sur le projet :**

Les 2 grands projets proposés correspondent à des thèmes peu couverts en France et à l'étranger ; ils permettent de garder une bonne continuité avec les travaux précédents tout en offrant des ruptures et de nouvelles perspectives intéressantes en modélisation et du point de vue des applications et des technologies. Ils s'appuient sur un très bon environnement régional en chimie et en biologie. Le groupe devra être vigilant pour maintenir ces collaborations qui sont critiques pour son activité. Le premier projet sur les capteurs acoustiques exploite des compétences et une expérience avérées dans le groupe et présente de bonnes perspectives. Le deuxième projet s'appuie sur de nouvelles technologies alternatives, en cours de développement dans le groupe. Ces nouvelles voies sont intéressantes, mais risquées car en compétition avec des technologies bien établies. Le groupe devra s'attacher à démontrer les réelles potentialités de ces technologies alternatives en termes de performances.

- **Conclusion :**

- **Avis :**

Le groupe « microsystèmes » est un groupe jeune et dynamique avec des travaux de recherche de qualité et originaux, un bon bilan global et équilibré entre les thèmes de recherche et une bonne valorisation. Le groupe a réussi à tisser un bon réseau de collaborations durables et présentant une bonne synergie avec des laboratoires français, notamment de la région bordelaise, et avec quelques laboratoires étrangers.

- **Points forts et opportunités :**

- Le groupe propose des voies de recherche originales qui doivent être encouragées ; les capteurs en environnement sévère étant globalement un thème beaucoup moins couvert au niveau national et mondial que les capteurs biologiques.

- Les travaux commencés sur les capteurs chimiques à ondes acoustiques haute température apparaissent comme une très bonne opportunité à saisir.

- L'activité sur les capteurs et MEMS en couches épaisses est clairement une spécificité marquée du groupe qui doit être développée.

- Les MEMS polymères sont également une bonne opportunité à condition de bien centrer les travaux sur les points où ces matériaux ont de réelles potentialités.

- **Points à améliorer et risques :**

- Les projets proposés sont tout à fait originaux et pertinents avec des potentialités intéressantes, mais ils sont un peu dispersés et assez risqués, car ils dépendent des collaborations et reposent sur un effectif de personnel permanent quelque peu insuffisant et en décroissance suite à plusieurs départs en retraite. Ils devront s'accompagner d'une politique forte de recrutement, d'acquisition d'équipements et de recherche de financements.

- Un meilleur rayonnement pourrait être obtenu en recherchant des collaborations internationales avec des groupes plus leaders dans le domaine des microcapteurs et des microsystèmes.



## – Recommandations :

- Le groupe devra veiller à affiner l'analyse critique et comparative des nouvelles technologies proposées par rapport aux technologies existantes afin de bien cibler les types de dispositifs à étudier et leurs applications. Pour le projet sur les dispositifs en technologie polymère, le groupe devra rapidement étudier les synergies possibles avec le groupe d'électronique organique et avec d'autres groupes de l'IMS.
- Le groupe devra renforcer sa stratégie d'acquisition ou de développement d'équipements en examinant non seulement l'acquisition de nouveaux équipements d'élaboration/structuration de matériaux mais aussi la jouvence/mise à niveau des équipements existants et les besoins en caractérisation de matériaux.
- Les deux projets nécessitant de bonnes compétences sur les matériaux organiques et la fonctionnalisation de surface, le groupe devra également veiller à pérenniser les compétences existantes, notamment en chimie, pour assurer une bonne interface avec les laboratoires de chimie externes et pour réduire le risque lié à la forte dépendance des travaux avec les collaborations.
- Le développement durable des filières technologiques alternatives proposées et la compensation des départs en retraite prévus à court et moyen termes de personnels confirmés nécessiteront également de bien préparer le recrutement futur de permanents et la transition de responsabilité du groupe.

**Intitulé de l'équipe :** BIOELECTRONIQUE (E3)

**Nom du responsable :** Sylvie RENAUD

### • Effectifs de l'équipe ou affectés au projet

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	7	8
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	5	3
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	0	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	3	3
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	4	2
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	6	6
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	6	4

Préalable :

Le groupe BioÉlectronique n'a été créé que le 1er janvier 2009, par le rassemblement de deux équipes : Bio-EM (BioÉlectromagnétisme) et ISN (Ingénierie des Systèmes Neuromorphiques), celle-ci se divisant elle-même en deux équipes à dater du 1er janvier 2010 : « Systèmes Electroniques en interaction avec la Biologie » et « Architecture de Réseaux de Neurones sur Silicium ». Le Bilan 2005-2009 est donc présenté séparément pour les deux équipes alors que le projet 2011-2014 montre les nouveaux objectifs scientifiques rassemblant les deux équipes.



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

On recense 62 articles dans des revues internationales ou nationales avec comité de lecture, (à réduire quelque peu si les publications d'un membre du groupe ont été comptabilisées alors qu'il n'était pas encore arrivé dans le groupe), ainsi que 38 communications avec actes dans des congrès internationaux. L'ensemble fait un total de 100, ce qui en quatre ans et demi pour 7 enseignants-chercheurs donne une moyenne de 3,17, ce qui est fort bien. Les revues ciblées forment un ensemble très varié : Neurosciences L., Neurotoxicology, Pharmaceutical Biol., IEEE Transactions Bio.Med., etc. Une analyse par thématique montre l'hétérogénéité du nombre de publications en revue de l'équipe Bio-EM et l'équipe ISN puisque cette dernière n'affiche que 5 revues internationales. Le nombre de thèses soutenues pendant le quadriennal (4) n'est pas très élevé, compte tenu des 6 HDR du groupe. Il y a toutefois 6 thèses en cours. Il y a une faible production de brevets, avec cependant une tendance à l'augmentation. Des contrats ont été obtenus sur un rythme soutenu, principalement pour le thème 1 « Effets toxicologiques des champs électromagnétiques non invasifs » de l'équipe Bio-EM.

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'équipe ou du projet dans son environnement :**

Le groupe a de très nombreux contacts internationaux et nationaux et compte des collaborations de travail effectives, en particulier sous forme d'échanges d'étudiants. On constate une grande constance en ce qui concerne tant les partenariats académiques et industriels que les niveaux de financements.

- **Appréciation sur la stratégie, la gouvernance et la vie de l'équipe ou du projet :**

Le groupe se donne pour objectif de regrouper deux équipes :

1. Ingénierie des Systèmes Neuromorphiques (ISN)
2. BioÉlectromagnétisme (Bio-EM)

Elles se trouvent actuellement dans deux bâtiments distincts. Cette circonstance ne facilite pas le travail en commun. On loue les deux équipes de manifester un désir de recentrage scientifique, regroupant notamment des ressources expérimentales et en simulation. Elles devront veiller à mettre en place une structure de communication adéquate pour surmonter le handicap de l'éloignement. Le regroupement permettra au groupe de bénéficier de ressources humaines significatives (7 enseignants-chercheurs dans le bilan et 8 dans le projet), et notamment de personnes habilitées à diriger des recherches (6 dans le bilan, avec une certaine réduction dans le projet : 4). Le nombre de doctorants est significatif également (6 dans le bilan et 6 dans le projet).

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet du groupe est d'associer l'équipe BioÉlectromagnétisme, bien connue sur le plan international pour d'importants résultats notamment expérimentaux, avec l'équipe ISN, moins connue, mais compétente en simulation. Il semble que les deux équipes n'aient que peu coopéré jusqu'à présent et que, dès lors, la mise en place d'une véritable collaboration nécessite une très grande attention. En particulier, le projet du groupe « Interaction des systèmes électroniques avec le vivant » ne permet pas de savoir de quoi il s'agit : l'appellation est beaucoup trop vaste. Une première démarche commune aux deux équipes devrait être de préciser cette appellation, en particulier en ce qui concerne l'équipe ISN. Il y a lieu de préciser aussi le contenu du premier projet fédérateur du groupe : « un système d'exposition permettant d'exposer au signal GSM1800 MHz des réseaux de neurones en culture sur des réseaux multi-électrodes », notamment en ce qui concerne l'interaction entre le travail expérimental et la simulation.



- **Conclusion :**

- **Avis :**

Le projet de regroupement est pertinent parce qu'il associe l'équipe BioÉlectromagnétisme, disposant d'une plate-forme expérimentale, remarquable au niveau international, avec l'équipe ISN, moins connue, mais compétente en simulation. Il semble toutefois que les deux équipes aient peu coopéré jusqu'à présent et que, dès lors, la mise en place d'une véritable collaboration nécessite une très grande attention.

- **Points forts et opportunités :**

- La formation du groupe permet de constituer un ensemble de compétences sur le thème de l'électronique et de la physique en interaction avec les sciences du vivant, sous le titre : « systèmes temps réel interfacés physique-biologie pour applications diagnostiques et thérapeutiques ».

- Les membres des deux équipes, tout particulièrement l'équipe BioÉlectromagnétisme qui a peu d'équivalents dans le monde, sont reconnus comme experts internationaux, collaborent avec divers laboratoires internationaux et sont impliqués dans l'organisation d'événements scientifiques à l'échelle internationale.

- Le groupe prépare la mise en place de formations en Ingénierie Biomédicale.

- Le groupe élabore un projet fédérateur au niveau du groupe : un système d'exposition permettant d'exposer au signal GSM1800 MHz des réseaux de neurones en culture sur des réseaux multi-électrodes (MEA).

- Les deux axes proposés par l'équipe BioÉlectromagnétisme pour la période 2011-2014 sont très appréciés : exposition de jeunes rats pour déterminer s'il y a des effets dus à la jeunesse ou à la petitesse de taille, et effets des champs magnétiques sur l'angiogenèse.

- **Points à améliorer et risques :**

- La stratégie de publication de l'équipe ISN laisse à désirer (faible niveau de publication en revues internationales).

- La description de l'axe 1 de l'équipe ISN : « Interaction des systèmes électroniques avec le vivant » ne permet guère de savoir ce que l'équipe s'apprête à faire.

- Même remarque à propos de la description du projet de groupe Bioélectronique d'exposer au signal GSM1800 MHz des réseaux de neurones en culture.

- Le nombre de personnes habilitées à diriger des recherches est en baisse (6 dans le bilan, 4 dans le projet).

- **Recommandations :**

- Il faut effectivement mettre en place la collaboration étroite entre les deux équipes évoquée par le groupe en surmontant le handicap de la distance physique entre les deux laboratoires.

- Il faut préciser l'interaction voulue et souhaitable entre le travail expérimental et la simulation.

- Le premier projet commun aux deux équipes, avant sa mise en œuvre, doit être davantage détaillé, en particulier entre le travail expérimental et la simulation, en établissant un protocole pour le travail en commun.

- Le groupe doit préciser les intentions de l'équipe ISN pour l'étude de « l'interaction des systèmes électroniques avec le vivant », cette appellation étant beaucoup trop vaste.

- Il faut développer la stratégie de publications de l'équipe ISN, notamment dans des supports pluridisciplinaires, comme elle le propose.



Intitulé de l'équipe : NANO-ELECTRONIQUE (E4)

Nom du responsable : Thomas ZIMMER

- **Effectifs de l'équipe ou affectés au projet**

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	12	11
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	2	2
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	0	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	0	0
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	3	0
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	24	24
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	8	8

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

Les trois approches complémentaires du groupe NANO-ELECTRONIQUE portent sur le test et l'analyse par faisceau laser (thématique « LASER »), la modélisation compacte et caractérisation des dispositifs électroniques (thématique « MODEL »), l'évaluation et fiabilité des technologies hyperfréquence (thématique « III-V ») avec une activité bien équilibrée entre le fondamental et l'appliqué. Le bilan de chacune de ces trois thématiques est très positif, autant en ce qui concerne la qualité que la quantité des publications. Sur la période 2005-2009 (4,5 années), on recense 68 revues internationales à comité de lecture et 85 communications, ce qui révèle à la fois un fort taux de publications à revues (2,22 par ETPT et par an) et un équilibre raisonné entre communications et revues. La même période a enregistré 21 soutenances de thèses et 1 HDR. Ces résultats s'appuient sur des plates-formes expérimentales de premier plan, basées à l'IMS, en particulier la plate-forme ATLAS consacrée au test laser qui est sans équivalent au plan international. Les composants élémentaires analysés sont fournis grâce à d'importants et solides partenariats développés en particulier avec le secteur industriel (ST Microelectronics, ...).

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'équipe ou du projet dans son environnement :**

Le fort rayonnement de ce groupe est attesté par sa notoriété au niveau international (conférences invitées dans les 3 thématiques, présidence renouvelée de la conférence ESREF). Les projets développés sont intégrés dans 5 programmes européens et bénéficient de financements de l'ANR (2 portages et 3 participations) et industriels ainsi que du soutien de la Région (1 portage). La valorisation des résultats se traduit à la fois dans l'essaiage par création de 2 sociétés (Caracter'M et PULSCAN) et l'obtention de prix (concours national innovation 2009 et concours OSEO-ANVAR en 2008 pour la société PULSCAN).



- **Appréciation sur la stratégie, la gouvernance et la vie de l'équipe ou du projet :**

Le groupe est issu du regroupement, en janvier 2008, de thématiques réparties précédemment dans les groupes dénommés « fiabilité » et « conception » lors de la création de l'IMS. Le nouveau groupe NANOÉLECTRONIQUE est structuré en trois thématiques, toutes trois ayant l'objectif commun affiché de travailler sur le composant élémentaire à semi-conducteur dont les dimensions largement submicroniques sont censées approcher à terme les dimensions nanométriques. Les responsabilités du groupe et de ses trois thématiques sont assurées par 3 « jeunes » professeurs et une MCF HDR démontrant un partage de responsabilité bien préparé. Par ailleurs, les enseignants-chercheurs de ce groupe sont fortement impliqués dans les structures d'enseignement et de recherche de leur établissement (direction UFR, direction ED, responsabilités de master et licence, membre du CS) et dans la structuration de la recherche en région (direction de la Délégation Régionale à la Recherche et à la Technologie).

- **Appréciation sur le projet :**

Vraisemblablement à cause de la « jeunesse » du groupe NANOÉLECTRONIQUE, la cohérence entre les trois thématiques constitutives du groupe n'est pas toujours suffisamment apparente et les projets communs du groupe semblent encore masqués par les opérations que chacune des trois thématiques développe en propre. En particulier, la présentation écrite et orale du projet n'a pas mis en évidence la stratégie scientifique au niveau du groupe, pourtant clairement affirmée par ailleurs. De plus, le groupe pâtit d'une dénomination « nanoélectronique » qui n'est pas réellement représentative de son activité actuelle et de celle à venir sur le quadriennal 2011-2014. Les objectifs poursuivis résultent davantage d'un ensemble de compétences parfaitement reconnues que de la définition commune de verrous à lever.

- **Conclusion :**

- **Avis :**

Le groupe NANOÉLECTRONIQUE résulte de la réorganisation récente et cohérente de trois thématiques (LASER, MODEL, III-V) ayant chacune un bilan très positif, l'avis global sur le bilan et l'orientation de ce groupe est donc très favorable.

- **Points forts et opportunités :**

- Très bonne production scientifique et bonne notoriété internationale.
- Plats-formes expérimentales de premier plan.
- Solides partenariats industriels.
- Implication dans des programmes européens, portage de projets ANR.
- Valorisation et essaimage par création de sociétés.
- Fortes responsabilités des membres du groupe dans les structures (enseignement et recherche) en région.

- **Points à améliorer et risques :**

- Dénomination « nanoélectronique » du groupe peu représentative de l'activité actuelle et à venir sur le quadriennal 2011-2014.
- Affichage de la stratégie scientifique d'ensemble du groupe à renforcer.



— **Recommandations :**

• L'animation du groupe a besoin d'être renforcée. Une stratégie plus volontariste et affirmée devrait permettre de concilier fructueusement les projets communs d'ensemble ainsi que les travaux et collaborations préexistants au niveau de chacune des trois thématiques, qu'il ne s'agit évidemment pas d'abandonner. Un effort doit également être fourni pour que l'activité importante développée en partenariat avec le monde industriel débouche sur une valorisation en termes de brevets.

**Intitulé de l'équipe :** FIABILITE(E5)

**Nom du responsable :** Eric WOIRGARD

• **Effectifs de l'équipe ou affectés au projet**

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	15	13
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	0	0
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	0	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	0	0
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	2	0
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	23	23
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	7	8

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

Ce groupe qui représente la majorité de l'ancienne équipe fiabilité réputée de l'IXL, augmentée de la thématique 'Puissance', bénéficie de nombreuses années d'accumulation de connaissances, d'expériences technique et technologique, de liens avec l'industrie, et de rayonnement national et international. Au cours de ce quadriennal, le groupe a surtout poursuivi son orientation en recherche principalement tournée vers une réponse aux besoins de l'industrie. De même, il a valorisé et disséminé ses connaissances et il a su, en outre, amorcer des diversifications transversales adaptées aux opportunités naissantes au sein de l'IMS comme aux besoins de l'industrie.

- EDMINA : création d'une nouvelle plate-forme pour l'étude de composants et systèmes photoniques opérant dans l'espace.

- PACE : originalité dans l'étude des comportements en profils de mission sévères.

- Puissance : créneau très spécifique, bien établi sur les études de la robustesse de dispositifs de stockage d'énergie de véhicules hybrides.

Cependant, on note que d'une façon générale l'orientation de ce groupe est plus celle du dispositif au système que celle du matériau. Son originalité repose essentiellement sur l'étude de modes de défaillance multiples au niveau



des systèmes. Le groupe publie principalement dans le journal à la fois spécialisé et réputé, *Microelectronics Reliability*. Il est toujours présent, depuis de nombreuses années, sur les scènes nationales et internationales du domaine. Le nombre de thèses est en accord avec la moyenne observée dans les autres groupes et il est constant d'année en année. Les chercheurs du groupe exercent une politique énergique de recrutement de doctorants qui porte ses fruits, alors que l'on est dans un domaine pluridisciplinaire et relativement unique et peu connu des étudiants sur le plan national. Le niveau des publications est excellent sur les plans national et international, surtout jusqu'en 2008. Il est relativement bien équilibré entre thématiques jusqu'en 2008, plus faible pour EDMiNA mais plus fort pour Puissance en 2009. Cela semble simplement dû aux cycles naturels de la recherche et des articles acceptés par les revues, et ne reflète pas de tendance particulière. Les relations contractuelles du groupe sont exceptionnellement fortes. Tandis que la thématique EDMiNA a aussi récemment établi de nouvelles relations avec la mise en place de sa plate-forme OPERAS, les deux autres thématiques ont entretenu des relations pérennes avec leurs partenaires.

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'équipe ou du projet dans son environnement :**

Depuis de nombreuses années au sein de l'IXL, le groupe a soutenu des activités de rayonnement de très haut niveau. Cette tendance a continué dans le dernier quadriennal, assurant en partie une transition sans rupture de la renommée de l'IXL à celle d'IMS comme étant un centre à la fois important et original dans le domaine de la fiabilité des systèmes. Compte tenu du champ relativement réduit des manifestations internationales strictement dédiées au sujet, le groupe a en outre fait un bon effort de diversification de ses publications en participant notamment à quelques manifestations transversales. Le groupe est relativement handicapé dans ses capacités à recruter des doctorants extérieurs au site de Bordeaux. Ceci est dû à un manque de visibilité et d'attractivité de la discipline par nature pluridisciplinaire et ce, malgré d'excellents débouchés dans l'industrie. Les responsables du groupe ont néanmoins des idées pour compenser ce point faible, notamment en proposant des sujets de thèses communs avec les autres groupes de l'IMS. Ceci s'inscrit parfaitement dans la politique pluridisciplinaire du laboratoire et permet de tirer aussi parti des compétences en fiabilité des autres groupes de recherche (nanoélectronique, matériaux, traitement du signal). Le groupe constitue par ailleurs un pôle de compétences renommé et unique (Eurelnet). Sa renommée scientifique est excellente, il bénéficie aussi d'une bonne capacité à attirer de nouvelles coopérations dans les domaines du spatial et du transport. Le groupe participe davantage aux programmes nationaux qu'internationaux, car le domaine est très compétitif au plan industriel et bénéficie peu de recherche publique précompétitive internationale. Un point fort pour la valorisation des recherches est la mise en place de 2 start-up liées aux activités dans le domaine des véhicules électriques (thématique Puissance). Elles assurent la dissémination du savoir-faire de l'équipe.

- **Appréciation sur la stratégie, la gouvernance et la vie de l'équipe ou du projet :**

Le laboratoire n'a pas encore su tirer parti des compétences uniques développées dans le domaine de la fiabilité, car il existe encore un cloisonnement préjudiciable entre les différents groupes. Le décroisement permettra à terme au groupe de se consolider. Par ailleurs, le manque de personnel technique souligné peut exagérer l'impact des différentes méthodes mises en œuvre comparées aux autres thématiques du laboratoire. L'émergence de la plate-forme OPERAS représente une nouvelle prise de risques intéressante et nécessaire. Les chercheurs du groupe sont très bien impliqués dans l'enseignement et dans l'encadrement des thèses, dû au caractère très spécifique du domaine.

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet est d'une grande pertinence par rapport aux besoins des industriels. Ceci est cependant moins clair sur le plan de la recherche amont. La politique d'affectation des moyens est bien adaptée à la situation et aux besoins des travaux de recherche. Une prise de risques réaliste, par rapport à l'environnement et aux contraintes expérimentales des travaux de recherches, est proposée au sein du projet.



- **Conclusion :**

- **Avis :**

Le groupe Fiabilité est d'un excellent niveau scientifique, bien établi et reconnu aux niveaux nationaux et internationaux. Il a acquis des compétences originales qui permettent de renforcer le dynamisme multi thématiques du laboratoire.

- **Points forts et opportunités :**

- Un excellent niveau et une expertise scientifiques qu'il faut continuer à cultiver, en particulier dans la caractérisation des couplages des phénomènes de vieillissement de systèmes, et dans la définition de méthodologies d'études de fiabilité de systèmes. Le groupe constitue au sein de l'IMS un centre de compétences qui peuvent enrichir les recherches menées dans d'autres thématiques du laboratoire. Il a des liens avec l'industrie qui sont exceptionnellement forts, et favorables aux étudiants.

- **Points à améliorer et risques:**

- Les points à améliorer relèvent plus de l'intégration du groupe dans une équipe mieux définie que de réajustements au plan scientifique proprement dit. On peut veiller à un meilleur équilibre de la production scientifique entre les thématiques du groupe et entre les projets pérennes et nouveaux pour entretenir son rayonnement national et international. On pourrait pallier un manque de recherche de fond et/ou un manque de recherche sur les matériaux par rapport à la mission générale du laboratoire. Bien entendu, de telles orientations présentent l'inconvénient de disperser les axes de recherches. En outre, il faudrait aussi se pencher sur un manque perceptible de cohésion entre les trois thématiques du groupe.

- **Recommandations :**

- Etablir des thèses en co-encadrement pour augmenter la visibilité des compétences du groupe et faciliter le recrutement de doctorants compétitifs.

- Travailler sur une meilleure formulation des projets par rapport aux opportunités transversales au sein de l'IMS.

- Veiller à un meilleur équilibre entre les thématiques concernant la production scientifique.

- Etablir un positionnement plus précis des recherches de fond par rapport aux recherches appliquées, par exemple dans le domaine original des processus physiques gouvernant la fiabilité des systèmes.

- Développer également un axe de recherche en fiabilité des matériaux.

- Poursuivre l'effort de rayonnement notamment à l'international.



Intitulé de l'équipe : CONCEPTION (E6)

Nom du responsable : Yann DEVAL

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	14	12
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	0	0
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	0	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	0	0
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	6	0
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	27	27
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	7	5

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

Les travaux s'articulent autour de la conception de circuits et systèmes à partir des technologies Silicium (CMOS, HBT) des dernières générations pour répondre aux applications tant dans le domaine des fonctions et systèmes analogiques hautes fréquences (radiofréquences et millimétriques) que dans celui des fonctions numériques spécifiques. L'originalité provient d'une part, de la recherche d'architectures originales de circuits-systèmes et d'autre part, de la compétence du groupe pour aborder des problématiques de conception de systèmes intégrant des fonctions analogiques et/ou numériques.

En tenant compte de cette thématique de recherche, la production d'articles dans les revues internationales (IEEE) est bonne (~1.6/ETPT/an) ; le nombre de communications dans le cadre des conférences internationales à comité de lecture (IEEE) est quant à lui excellent (plus de 6/ETP/an). Ce déséquilibre entre publications dans les revues internationales et les conférences est en accord avec la tendance internationale dans ce domaine spécifique.

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'équipe ou du projet dans son environnement :**

L'activité est également très attractive pour les doctorants ; une trentaine de thèses ont été soutenues dans la période considérée. Le groupe tient un rôle clé dans de nombreux projets régionaux (pôles de compétitivité), Nationaux (ANR, DGA, CNES...), européens (MEDEA/EUREKA, FP6) et industriels. L'activité s'intègre fortement dans le cadre du laboratoire commun entre IMS et la société STMicroelectronics. Pour ce dernier, le groupe apporte des solutions innovantes et propose des solutions de circuits-systèmes en rupture. Les membres du groupe sont impliqués dans les comités d'organisation et/ou de programme des conférences internationales majeures du domaine (BCTM, RFIC, ICECS, ESSCIRC, EuMW...). Le nombre important de communications invitées (~17 dans la période) dans ces conférences témoigne de la reconnaissance internationale des travaux du groupe. La recherche partenariale est valorisée par un grand nombre de brevets (~13 dans la période, 11 dans le cadre du laboratoire commun STM-IMS) prioritaires avec une extension internationale pour la plupart. Il faut noter une forte implication de plusieurs



membres du groupe dans les activités d'enseignement au travers de responsabilités administratives et pédagogiques (direction de départements, direction des études).

- **Appréciation sur la stratégie, la gouvernance et la vie de l'équipe ou du projet :**

L'animation et l'activité de recherche s'appuient sur un ensemble de moyens cohérents de conception, de test de circuits comparable aux meilleurs standards académiques internationaux. En particulier, des moyens de conception intégrant tous les outils de CAO dédiés à l'ensemble des applications (hautes fréquences, numériques...) et des investissements récents complètent les moyens de test électrique du composant au système.

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet s'oriente vers les systèmes communicants sans fil. Ce projet se veut fédérateur et a l'originalité de rassembler toutes les compétences du groupe dans les domaines des circuits-systèmes analogiques, radiofréquences et numériques. Ce domaine d'applications suscitant un intérêt partagé par de nombreuses équipes nationales et internationales, le groupe doit veiller à bien s'identifier dans ce contexte en s'appuyant sur sa complémentarité.

- **Conclusion :**

- Avis :

Le groupe est très dynamique et reconnu internationalement, le niveau scientifique est excellent.

- Points forts et opportunités :

- Par rapport à la thématique très proche des applications industrielles, la production scientifique est bonne pour les articles parus dans des revues internationales et excellente pour les communications internationales. Les travaux du groupe comme ses membres sont bien reconnus au niveau international (conférences invitées, participation aux comités d'organisation et de programme de conférences majeures du domaine). La recherche partenariale et la participation à de nombreux projets de recherche nationaux et européens reflètent le dynamisme du groupe et assurent les moyens de ses ambitions.

- Points à améliorer et risques :

- Ils concernent une augmentation des publications dans les revues internationales qui semblent disparates pour les MCF avec peu de publications en premier nom.

- Par ailleurs, des groupes d'auteurs publient indépendamment des autres membres du groupe sur des thématiques pourtant proches.

- Les risques de l'activité sont liés à deux aspects :

- le nombre important de doctorants qui en cas de diminution sensible pourrait altérer la dynamique de recherche du groupe,
- une part majeure des activités de l'équipe effectuée avec un partenaire industriel quasi unique (STMicroelectronics).

- Recommandations :

- Il est recommandé de poursuivre la cohésion de l'ensemble des activités du groupe par un renforcement de l'animation scientifique.

- Par ailleurs, il sera nécessaire de diversifier les collaborations industrielles, les ouvertures proposées semblent être une bonne voie.



• En considérant la position de leader du groupe dans son domaine, le comité recommande de développer à nouveau des actions fédératrices sur le plan national par le biais du CNRS par exemple.

**Intitulé de l'équipe :** AUTOMATIQUE (E7)

**Nom du responsable :** Alain OUSTALOUP

• **Effectifs de l'équipe ou affectés au projet**

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	14	14
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	0	0
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	0	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	0	0
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	1	0
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	16	16
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	5	5

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

Le groupe « Automatique » est constitué de deux équipes thématiques : CRONE (Commande Robuste d'Ordre Non Entier) et ARIA (Approche Robuste et Intégrée de l'Automatique). Les deux thèmes effectuent une recherche à la fois fondamentale et appliquée et ont su se définir un champ d'investigation bien reconnu :

- CRONE continue sa recherche sur les systèmes à dérivées non entières et leur application au contrôle de systèmes industriels. Initialisée il y a plus de 30 ans, cette thématique a atteint une maturité qui la conduit aujourd'hui à une forte valorisation par le transfert. Côté recherche, elle a aussi su enrichir son spectre de compétences vers des approches autres que fréquentielles. Des résultats marquants concernent : l'identification ; la modélisation de batteries ; l'extension aux systèmes LPV. Les applications sont assez diverses : l'automobile de façon prépondérante (une ERT commune avec PSA), mais aussi les télécommunications, l'usinage...

- ARIA mène une recherche sur l'autonomie opérationnelle embarquée : diagnostic et contrôle d'intégrité, commande et guidage tolérants aux fautes. Les outils développés se basent sur des approches de type « linéaire robuste » et aussi de platitude. Des résultats marquants concernent : le contrôle de cohérence par l'utilisation des techniques ensemblistes ; l'analyse de performance en détection et isolation de fautes ; le guidage de navigation par platitude pour la rentrée atmosphérique. Les applications majeures, au meilleur niveau, sont très bien ciblées sur le spatial et l'aéronautique. Ces deux thématiques partagent donc certains enjeux et outils, mais ont acquis leurs spécificités fondamentales comme applicatives.

Ce groupe de 14 enseignants-chercheurs (6 ETPT) a une bonne production. Il a publié une soixantaine d'articles dans des journaux internationaux, dont la moitié référencée dans la base ISI (IF moyen = 1.56). S'y ajoute un fort dépôt de brevets (13 dont 6 internationaux). Les conférences visées sont de bon niveau. 15 thèses ont été soutenues.



La durée moyenne chez ARIA est excellente (< 3 ans), celle de CRONE (4 ans) est à améliorer. Une HDR a été soutenue dans chaque équipe, une 3ème le sera fin 2009. Les relations contractuelles constituent indéniablement un point d'excellence de l'ensemble du groupe. Cette caractéristique, partagée avec l'ensemble d'IMS, est à saluer pour ce groupe de 61ème section. L'ensemble représente plus de 3M€ répartis également entre CRONE, son ERT et ARIA, qui sont investis dans l'Institut Carnot MIB.

- CRONE contractualise avec 3 industriels et le CEA, participe à 4 pôles de compétitivité, 1 projet ANR, 1 ANRT, 1 ACI CNRS/INSERM... Son partenariat privilégié avec PSA s'est traduit par la création d'une ERT commune dont les résultats sont conformes aux attentes. La plate-forme « véhicule du futur » va constituer une belle vitrine pour le laboratoire IMS.

- ARIA contractualise avec 5 industriels, l'ESA et le CNES. Elle porte 2 projets du pôle de compétitivité Aerospace Valley et est partenaire de 2 projets européens (dont un FP7 ADDSAFE 2009-2012).

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'équipe ou du projet dans son environnement :**

Le rayonnement international du groupe est très bon. L'activité de travail en réseaux européens d'ARIA est un point fort de ce progrès et son leader a été Outstanding reviewer pour Automatica en 2006. CRONE a amélioré sa visibilité internationale (workshop et groupe de travail de l'IFAC TC2.2, comité d'édition d'un nouveau journal, award IFAC FDA'08). Quatre communications de doctorants ont été primées (3) ou nominées (1). Le facteur h moyen des 5 HDR est de 9.2 selon google scholar et 6 selon ISI. La notoriété nationale du groupe est avérée et plusieurs membres contribuent fortement à l'animation de la communauté nationale. Ceci se manifeste aussi par un recrutement de maîtres de conférences majoritairement extérieurs (3 sur 4). La participation à la dynamique de pôles de compétitivité est excellente (5 pôles). La place bordelaise est également célèbre pour son sens de l'accueil et le groupe organise régulièrement des conférences ou workshops internationaux et journées d'étude nationales.

- **Appréciation sur la stratégie, la gouvernance et la vie de l'équipe ou du projet :**

La gouvernance est assez différente dans les deux équipes. Celle d'ARIA semble assez répartie, celle de CRONE devrait aujourd'hui être repensée pour préparer le départ de son leader actuel. A noter pour l'équipe ARIA une très bonne communication web et des actions de promotion (comme l'invitation de Jean-Loup Chrétien à un jury de thèse). Il faut remarquer que ces résultats ont été obtenus dans un contexte où la quasi-totalité des membres du groupe est également fortement impliquée dans le fonctionnement de filières de formation et des instances de gouvernance locale.

- **Appréciation sur le projet :**

L'équipe ARIA a réussi sur ce contrat une réelle percée dans le réseau européen de l'aéronautique et, dans le domaine du diagnostic, est en train d'acquérir une visibilité internationale. En phase de montée, elle a une bonne vision des moyens à mettre en œuvre pour améliorer sa structure interne et développer son rayonnement international. Son ambition pour le prochain quadriennal est de s'installer durablement comme une des équipes académiques de référence dans le domaine du système GNC (guidage, navigation, contrôle) des applications aérospatiales. Cet objectif est pertinent, ambitieux et réaliste.

L'équipe CRONE fonctionne sur l'acquis de sa technique originelle et, aujourd'hui, de ses extensions. Si elle développe ses domaines d'application avec énergie et succès, certaines parties de cette thématique ne présentent peut-être plus la même vivacité sur le plan fondamental et une prise de risques plus forte devrait être envisagée. Profitant de l'expertise acquise, d'autres voies du non-entier pourraient être défrichées. Des échanges scientifiques à l'international sont à encourager, toute stagnation impacterait cette capacité à prendre de vrais risques.

L'ensemble du groupe pourrait ouvrir sa culture du « linéaire robuste » à des techniques typiquement non linéaires, au moins en termes de positionnement. Ceci pourrait même constituer une activité d'intégration entre les deux équipes, pourquoi pas en lien avec des mathématiciens des systèmes dynamiques.



- **Conclusion :**

- **Avis :**

Il s'agit d'un bon groupe dédié au contrôle robuste et tolérant aux fautes, bénéficiant d'une bonne reconnaissance à des niveaux différents. Des relations se construisent naturellement au sein d'IMS (comme les travaux communs sur la modélisation de super-condensateurs ou sur les boucles à verrouillage de phase) et augurent bien de l'intégration dans le continuum du laboratoire.

- **Points forts et opportunités :**

- L'ensemble du groupe fonctionne avec un ressourcement permanent vers la science amont.
    - Sa solide culture de valorisation et de partenariat industriel est exemplaire.
    - La reconnaissance nationale du groupe est très bonne et le rayonnement international de l'équipe ARIA, bien centré sur une thématique en plein essor, est un atout majeur pour le groupe.
    - Le potentiel de recherche a été renforcé par le recrutement exogène de jeunes enseignants-chercheurs.
    - Le groupe bénéficie du contexte aérospatial (Pôle Aerospace Valley) et de la plate-forme « Véhicule du futur » issue de l'ERT.

- **Points à améliorer et risques :**

On peut noter les points suivants :

- Manque d'homogénéité dans la qualité des revues.
    - Chez CRONE : structure de gouvernance, durée des thèses et prise de risques.
    - Comme pour tout le département LAPS, la section CNRS de rattachement principal du laboratoire IMS (08) n'est pas celle du groupe Automatique (07), alors qu'une unité rattachée principalement à la section 07 (le LABRI) est présente sur le même campus. Ceci peut fausser la visibilité du groupe auprès des candidats potentiels et du CNRS et nécessite un effort particulier de communication.

- **Recommandations :**

- Poursuivre avec détermination l'effort entrepris pour viser des supports plus sélectifs et de meilleur impact.
    - Conforter le développement de l'équipe ARIA, très bien ciblé en termes de recherche amont et de secteur d'application, et qui renouvelle le rayonnement de l'automatique bordelaise.
    - Prise de risques : envisager les possibilités de liens avec la communauté des mathématiques ou bien avec des équipes complémentaires à l'international.
    - La gouvernance de l'équipe CRONE n'a pas vraiment changé depuis sa création, ceci est à repenser dès aujourd'hui pour préparer l'avenir.
    - Une stratégie de recrutement de CR pourrait être réfléchie pour compenser le manque de visibilité vis-à-vis de la section 7 du CNRS.
    - Les deux équipes évoluent de façon assez indépendante, ce qui n'est pas mauvais en soi. Cependant, on pourrait favoriser la synergie par la mise en place de séminaires communs.



**Intitulé de l'équipe :** PRODUCTIQUE (E8)

**Nom du responsable :** Bruno VALLESPER

Ce groupe s'est forgé son identité scientifique au cours du temps autour du modèle *GRAI* puis du paradigme de *Modélisation d'Entreprise*.

- **Effectifs de l'équipe ou affectés au projet :**

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	13	16
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	0	0
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	2	2
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	0	0
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0	0
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	18	18
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	10	6

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

Le groupe Productique comprend 15 enseignants-chercheurs (6 professeurs et 7 MCF (dont 1 HDR) ainsi que 2 enseignants-chercheurs associés puis intégrés) et ne bénéficie d'aucun soutien technique en propre. Il fonctionne comme une entité unique organisée en trois thématiques qui articulent des travaux complémentaires autour du paradigme d'interopérabilité d'objets :

- Interopérabilité entre modèles pour la thématique Modélisation d'Entreprise et Performances (MEP): ces travaux contribuent à formaliser au plan international et national le corpus scientifique du domaine par diverses techniques ensemblistes. Le recrutement récent (2007) d'un MCF spécialiste en simulation devrait permettre de développer une plate-forme de 'benchmarking' permettant de caractériser l'interopérabilité de systèmes d'entreprise en s'affranchissant d'expérimentations in-situ difficiles à conduire.

- Interopérabilité entre acteurs pour la thématique Ingénierie de la Conception (ICO): ces travaux contribuent à fédérer au plan régional et national des chercheurs des communautés 60ème et 61ème sections autour de la conception de produits. Il s'agit d'une problématique industrielle réelle qui a reçu des soutiens importants en termes de projets (ANR, FUI et projets européens).

- Interopérabilité entre systèmes pour la thématique Aide à la Décision et Conduite des systèmes de production (ADC): ces travaux contribuent au plan régional et national à architecturer globalement les processus de pilotage des systèmes de production autour d'un modèle unifié de données techniques, du niveau stratégique au niveau opérationnel tout en prenant en compte la dimension logistique induite par les réseaux d'entreprise.



La valorisation scientifique de ces travaux est très largement perfectible en regard de la notoriété scientifique du groupe :

- La production scientifique de l'équipe en revues est comparable quantitativement à celle de l'unité avec une moyenne/an/ETPT estimée à 2 en revues. Cependant, une analyse qualitative révèle qu'une partie seulement (1/3) de ces revues peut être référencée comme de rang A puisqu'indexée ( $0,6 < \text{Impact Facteur} < 2$ ). L'autre partie, trop importante, correspond souvent à des revues qui relèvent de paradigmes émergents ou de domaines applicatifs particuliers. Ces revues, même si elles sont reconnues par une communauté spécifique, ne seront pas référencées avant plusieurs années et cela pose très nettement le problème de la stratégie de publication en revues du groupe.

- La participation à des congrès internationaux est de qualité (IFAC, IFIP, IEEE, CIRP) et raisonnablement limitée (152 conférences pour 61 articles). La participation importante à la rédaction de chapitres d'ouvrages (15) ainsi qu'à la direction d'ouvrages (6), les invitations à conférences (4), la soutenance de 10 thèses et 3 HDR confirment que le potentiel de valorisation scientifique en revue devrait être mieux exploité.

- L'activité contractuelle demeure importante et privilégie les projets institutionnels (Europe, ANR, FUI, Pôles de Compétitivité, ...) aux relations directes.

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'équipe ou du projet dans son environnement :**

Le point marquant et très fort de l'activité sur la période de référence est la mise en place du laboratoire virtuel INTEROP V\_LAB en Interopérabilité d'Entreprises ayant une couverture mondiale aussi bien avec des partenaires industriels qu'académiques (72 membres, 170 chercheurs), en continuité du pilotage du Réseau d'Excellence Européen INTEROP couplé au Programme Intégré ATHENA. Cette action collective du groupe lui confère une notoriété internationale dont bénéficie l'IMS (c'est un des points forts revendiqués) mais aussi l'Université de Bordeaux, la Région et la communauté scientifique en Modélisation d'Entreprise en général. L'animation scientifique est structurante au niveau international (INTEROP V\_LAB), national (GDR MACS) et régional (structure fédérative Aquitaine Midi-Pyrénées) et s'appuie sur des participations actives à des sociétés reconnues (IFAC, IFIP) ainsi qu'à des comités de normalisation (CEN/ISO). Cette animation produit des résultats tout à fait probants, par exemple le programme de collaboration scientifique CNRS/Bordeaux1 avec Harbin Institute de Technology en interopérabilité d'entreprise.

- **Appréciation sur la stratégie, la gouvernance et la vie de l'équipe ou du projet :**

L'implication collective dans le programme INTEROP, avec de lourdes responsabilités (coordination du réseau et d'un GIS), est d'autant plus méritoire que le département LAPS est géographiquement excentré avec une gouvernance centralisée au sein d'IMS et que les membres du groupe sont géographiquement dispersés pour la 2ème facette de leur activité professionnelle en enseignement avec des prises de responsabilités lourdes (direction IUFM). A cela s'ajoute une stratégie volontariste d'association puis d'intégration (1 HDR soutenue) d'enseignants-chercheurs isolés et géographiquement dispersés qui conforte l'attractivité régionale du groupe. Cependant, la gouvernance scientifique de cette activité est très largement perfectible pour mieux doser l'investissement très important effectué en animation scientifique par rapport à celui qui devrait être effectué en production scientifique en revues ainsi qu'en encadrement doctoral.

- **Appréciation sur le projet :**

Le schéma scientifique proposé est organisé en continuité du schéma précédent selon des variantes des 3 thématiques existantes. Sa présentation matricielle vise à couvrir un spectre plus large d'applications de production de biens et services pour caractériser le degré d'interopérabilité des organisations en réseaux selon diverses échelles (cycle de vie, intégration plus ou moins forte des systèmes, des acteurs ...). L'intérêt de puiser de façon transversale d'autres objets d'études dans ces nouveaux champs applicatifs n'est pas évident en regard du nombre important de modèles d'entreprises déjà capitalisés par ce groupe. Cette stratégie ne fait qu'accroître le risque de dispersion en fonction de toutes les opportunités que la notoriété du groupe suscite, sans garantir l'amélioration de la valorisation scientifique.



- **Conclusion :**

- **Avis :**

Le groupe Productique est une bonne équipe de recherche qui a acquis une notoriété internationale dans le domaine de l'interopérabilité d'entreprise en assurant la coordination d'un programme scientifique international. Ce groupe a beaucoup apporté à son environnement qui doit l'aider (mise à disposition d'un IR, recrutement d'un EC qui privilégie l'aspect recherche) à assurer d'un point de vue scientifique le retour sur cet important investissement humain. Mais le groupe doit lui-même se remettre en cause pour analyser les raisons de sa performance scientifique qui n'est pas à la hauteur de sa notoriété.

- **Points forts et opportunités :**

- Le projet scientifique 2011-2014 qu'IMS affiche avec ses partenariats en interopérabilité et réseau d'objets communicants est manifestement une opportunité pour proposer un projet scientifique alternatif valorisant l'expertise acquise en interopérabilité entre modèles (relation sémantique entre objets de modélisation) d'un système.

- Le groupe pourrait assurer un rôle fédérateur au sein d'IMS qui offre un spectre large de modèles métiers (automatique, électronique, ...) à faire inter-opérer pour définir, développer et déployer tout système. Il s'agit en outre d'un verrou non résolu en Ingénierie Système Basée sur des Modèles qui fait l'objet d'une forte demande industrielle.

- **Points à améliorer et risques :**

- Le groupe productique doit proposer, dans le cadre IMS, un projet qui mette la valeur ajoutée scientifique au premier plan avec une stratégie 'en rupture' avec celle menée jusqu'à présent qui a très largement contribué à construire une communauté scientifique en Modélisation d'Entreprise. Cette 'rupture' doit l'amener à définir des objectifs scientifiques qui garantissent à chacun des membres de pouvoir être considéré sans équivoque comme 'produisant' en regard de l'importance de l'investissement collectif dans les projets et les structures de formation.

- **Recommandations :**

Les collaborations scientifiques offertes par le programme INTEROP auraient dû permettre de mieux valoriser scientifiquement l'implication collective du groupe :

- La stratégie de recrutement et d'association de chercheurs doit être clairement définie, sur des objectifs précis d'apport scientifique valorisable par rapport au projet, d'autant plus que le renouvellement des effectifs effectué (9 recrutements) et projeté est important. Les efforts accomplis en termes de recrutement externe (1 PR, 1 MCF et 2 EC externes) et d'objectif (un spécialiste en simulation) doivent être amplifiés. Le prochain recrutement (prévu en 2010) doit privilégier un profil recherche en formalisation basée sur des techniques ensemblistes et des logiques formelles pour asseoir scientifiquement toute l'expertise acquise de façon méthodologique.

- L'encadrement (6 HDR dont 3 soutenues pendant la période, 7 PEDR) doctoral (10 doctorats soutenus, 18 en cours) doit réduire la durée de préparation. Il doit aussi profiter de la notoriété du groupe pour attirer plus d'étudiants étrangers de très bon niveau ainsi que des examinateurs étrangers pour ses jurys.



Intitulé de l'équipe : SIGNAL (E9)

Nom du responsable : Mohammed NAJIM

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	8	8
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	1	1
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	3	3
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	1	1
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	5	0
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	13	13
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	7	6

Depuis 2001, un certain nombre de chercheurs de la thématique Traitement du Signal et de l'Image ont vécu 2 intégrations dans des structures plus grandes, ce qui a demandé un effort d'adaptation. En effet, l'équipe ESI (Equipe Signal et Image) de l'ENSEIRB a successivement intégré le laboratoire LAP (devenu LAPS) en 2004 puis l'IMS lors de sa création en 2007.

Le groupe (5 professeurs, 6 MCF, 1 CR CNRS, 1 ingénieur CNRS, 11 doctorants) est organisé en 3 thèmes :

MODEST: Multidimensional Modeling and Estimation Methods

DESTINY : Detection and ESTImation for communication and localization sYstems

VOLTIGE : Volume Textured and ImAGe Analysis

Dans la présentation de son bilan, le groupe a revendiqué avec raison :

- une solidité théorique liée à la présence d'un CR CNRS en mathématique et à la maîtrise du leader de ce groupe en matière de méthodes d'identification et d'estimation de paramètres de modèles,
- un ancrage industriel qui lui procure des problèmes réels à résoudre.

Les contributions théoriques du groupe (thème MODEST) s'appuient sur la théorie des opérateurs, l'algèbre de Lie, les matrices structurées, les copules qui permettent de construire des familles de distributions multivariées à partir de distributions marginales univariées données. Elles ont abouti à la proposition de méthodes novatrices pour la modélisation stochastique multidimensionnelle d'images texturées et l'analyse d'images inhomogènes. Les applications se situent dans les thèmes DESTINY et VOLTIGE : localisation GPS, communications, analyse d'images sismiques, télédétection, stéréologie.



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

La qualité des publications est très bonne avec un bon équilibre entre les revues plutôt « amont » et les revues plutôt « applicatives ». 4 brevets ont été déposés avec la société TOTAL.

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'équipe ou du projet dans son environnement :**

L'attractivité du groupe est excellente, comme en atteste la qualité des derniers recrutements (3 MCF et 1 PR) qui ont élargi le champ de compétences avec notamment le filtrage particulaire et les problèmes inverses.

Les relations contractuelles avec le secteur professionnel sont fortes et pérennes grâce au laboratoire commun LASIS (TOTAL-CNRS) et à 2 projets labélisés par le pôle de compétitivité AESE (lien avec Thalès, entre autres).

Les ressources proviennent majoritairement des projets FUI et des partenariats industriels.

La formation doctorale est très bonne avec un niveau de publications des doctorants allant de bon à très bon.

Les activités liées à l'international reposent :

- sur des partenariats académiques qui ont donné lieu à des publications communes et cotutelles de thèses.
- sur l'implication dans un projet européen (Interreg IIIB 2005-2008) en télédétection.

On peut regretter que la visibilité internationale ne se traduise pas par un nombre plus important de conférences invitées.

L'investissement dans les tâches d'enseignement est fort, notamment dans les disciplines TSI. Grâce aux recrutements récents, la pression s'est atténuée.

- **Conclusion :**

- **Avis :**

Le groupe Signal est une très bonne équipe de recherche. Son projet scientifique, porté par le futur responsable du groupe, s'appuie bien sur les compétences actuelles.

- **Points forts et opportunités :**

- Les relations contractuelles avec le secteur professionnel sont fortes et pérennes.
- Le niveau de publications est très bon.

- **Points à améliorer et risques :**

- La visibilité internationale ne se traduit pas, au moins dans le rapport, par un nombre significatif de conférences invitées.
- Le projet de recherche n'est pas à la hauteur des potentialités scientifiques de l'équipe.



– Recommandations :

- Les fortes potentialités, renforcées notamment en problèmes inverses, doivent être utilisées avec plus de volontarisme, mais avec discernement, pour des projets transversaux au sein de l'IMS. Le comité aurait souhaité que cet aspect, lié à une certaine prise de risque, soit abordé avec moins de discrétion dans la présentation du projet scientifique.

- Par ailleurs, il faudra gérer avec soin, le départ prochain du responsable actuel, en particulier pour son impact sur le thème DESTINY qui est le moins important en moyens humains, et qui traite d'une thématique où il y a beaucoup de concurrence.

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

Nom de l'équipe : Matériaux

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

Nom de l'équipe : Microsystèmes

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

Nom de l'équipe : Bioélectronique

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



Nom de l'équipe : Nanoélectronique

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

Nom de l'équipe : Fiabilité

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

Nom de l'équipe : Conception

Note de l'équipe	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
A+	A+	A+	A	A

Nom de l'équipe : Automatique

Note de l'équipe	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
A	A+	A	A	A



Nom de l'équipe : Productique

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

Nom de l'équipe : Signal

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