



**HAL**  
open science

## **SYMME - Laboratoire systèmes et matériaux pour la mécatronique**

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. SYMME - Laboratoire systèmes et matériaux pour la mécatronique. 2010, Université Savoie Mont Blanc. hceres-02034164

**HAL Id: hceres-02034164**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02034164>**

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 Systèmes et Matériaux pour la MEcatronique  
- SYMME

sous tutelle des  
établissements et organismes :

Université de Savoie

Mai 2010



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur l'unité :  
Laboratoire Systèmes et Matériaux pour la  
MEcatronique - SYMME  
Sous tutelle des établissements et  
organismes

Université de Savoie

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 Systèmes et Matériaux pour la MEcatronique (SYMME)

Label demandé : EA

N° si renouvellement : 4144

Nom du directeur : M. Jacques LOTTIN

## Membres du comité d'experts

Président :

M. Améziane AOUSSAT, Arts et Métiers ParisTech

Experts :

M. Gabriel ABBA, Université Paul Verlaine, Metz

M. Bernard ANSELMETTI, Université de Paris XI, Paris

M. John BOTSIS, EPFL, Lausanne, Suisse

M. Antoine MAIGNAN, ENSICAEN, Caen

M. Kun-Mean HOU, Université Blaise Pascal Clermont II, Clermont-Ferrand

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

## Représentants présents lors de la visite

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Alain VAUTRIN, Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne

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

M. Luc FRAPPAT, Vice Président du Conseil Scientifique, Univ. de Savoie

M. Patrick LAMBERT, Directeur de la recherche de Polytech/Savoie (représentant Monsieur Laurent FOULLOY, Directeur de Polytech).

M. Roman KOSSAKOWSKI, PR, représentant Monsieur Robert ARRIEUX, Directeur de l'IUT d'Annecy



# Rapport

## 1 • Introduction

- Date et déroulement de la visite :

La visite du laboratoire SYMME s'est déroulée le 11 février 2010. La matinée a été consacrée à l'exposé général du bilan 2006-2009 de l'unité par son directeur Monsieur Jacques LOTTIN, en séance plénière. Des entretiens ont été ensuite organisés séparément à huis clos avec les représentants des collèges ITA/IATOS, doctorants, enseignants-chercheurs et chercheurs respectivement.

Quatre exposés scientifiques : matériaux de structures, matériaux fonctionnels, qualité des produits et des systèmes et conception mécatronique ont été présentés en séance plénière, suivis d'une visite des installations. L'après-midi a permis de discuter du projet 2011-2014 de l'unité après sa présentation par le directeur. Une rencontre à huis clos avec les représentants de la tutelle a suivi. L'évaluation s'est terminée par une réunion à huis clos du comité de visite pour la rédaction du rapport.

Le comité de visite tient à faire état de l'excellente organisation de cette journée, pour la tenue du planning, pour la qualité et la cohérence de présentation des exposés oraux et de la disponibilité des membres présents lors de la visite sur site.

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

Le laboratoire SYMME a été créé en 2006 à l'Université de Savoie. Il résulte de la fusion de trois entités LMECA, LAIMAN et l'équipe CS du LISTIC. Le but est de soutenir l'action de l'Université de Savoie visant à développer un ensemble d'activités autour de la mécatronique. Il a pour objectif plus général de contribuer à la mutation de l'activité industrielle du territoire de Savoie, pour que la sous-traitance évolue vers le produit en propre.

Le laboratoire SYMME est structuré pour son bilan en deux équipes l'une orientée matériaux et l'autre systèmes. L'équipe Matériaux comprend 23 permanents et est organisée en deux groupes : « matériaux de structure » et « matériaux fonctionnels ». L'équipe Systèmes a 21 permanents, elle est également organisée en deux groupes : « maîtrise de la qualité des produits » et « instrumentation ».

Les activités de recherche de l'unité sont menées en forte interaction avec les environnements locaux, régionaux, nationaux, tant au niveau académique qu'industriel.

- Equipe de Direction :

Monsieur Jacques LOTTIN, Directeur (et conseil de direction).



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

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	42	41
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)		
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	4	3
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	2.8	2.8
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	3.5	2.5
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier bilan de l'unité et formulaire 2.7 du dossier projet de l'unité)	19	31
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	15	15

## 2 • Appréciation sur l'unité

- Avis global :

Le laboratoire SYMME peut être considéré comme un laboratoire jeune, créé par regroupement de 3 entités en 2006. Il a montré une forte volonté d'intégration des différentes parties en oeuvrant vers une réelle cohésion. Son implication en recherche et son rôle moteur sont appréciés par de nombreuses instances locales. Les recherches et projets scientifiques du SYMME couvrent des champs thématiques très diversifiés. Le laboratoire SYMME est structuré en deux équipes pour son bilan et en quatre pôles pour son projet (voir paragraphe 4). Il a développé un partenariat industriel important tout en conservant la maîtrise de sa politique scientifique.

Le laboratoire SYMME dispose de très bons équipements scientifiques, les contacts et entretiens révèlent une excellente atmosphère de travail. Enfin les perspectives et orientations décrites par le projet 2011-2014 ont été appréciées par le comité de visite. La tutelle a mis en exergue le rôle structurant du SYMME, tout en lui exprimant un fort soutien.

- Points forts et opportunités :

- nombreuses collaborations industrielles traitant de problèmes contemporains, répondant aux attentes de l'industrie locale ;

- bonne lisibilité des thématiques du laboratoire ;

- bonne atmosphère et bonnes conditions de travail ;

- projets de recherche pointus qui peuvent avoir des retombées économiques importantes ;

- localisation géographique : proche de Grenoble, Genève et Lausanne (pôles de recherche importants, projet de recherche INTERREG).



- **Points à améliorer et risques :**

- le nombre de publications dans des revues de rang A reste insuffisant, même si certaines sont de qualité ;
- les doctorants ne publient pas systématiquement ;
- le nombre de doctorants est trop faible compte tenu de la capacité d'encadrement du laboratoire ;
- certaines digressions par rapport aux thématiques affichées.

- **Recommandations au directeur de l'unité :**

- mettre en place une politique invitant les membres du laboratoire à publier dans des revues de rang A ;
- inciter les Maîtres de Conférences à préparer leur Habilitation à Diriger des Recherches ;
- promouvoir une culture de publication et de diffusion des résultats de recherche ;
- développer des projets transversaux impliquant les différentes équipes ;
- renforcer la synergie entre les 4 pôles du projet ;
- élargir les collaborations aux niveaux international et national (hors Région Rhône-Alpes et Suisse).

- **Données de production :**

(cf. [http://www.aeres-evaluation.fr/IMG/pdf/Criteres\\_Identification\\_Ensgts-Chercheurs.pdf](http://www.aeres-evaluation.fr/IMG/pdf/Criteres_Identification_Ensgts-Chercheurs.pdf))

A1 : Nombre de producteurs parmi les chercheurs et enseignants chercheurs référencés en N1 et N2 dans la colonne projet	25
A2 : Nombre de producteurs parmi les autres personnels référencés en N3, N4 et N5 dans la colonne projet	2
A3 : Taux de producteurs de l'unité [ $A1/(N1+N2)$ ]	60%
Nombre d'HDR soutenues	3
Nombre de thèses soutenues	17
Autre donnée pertinente pour le domaine (à préciser...)	3 brevets déposés



### 3 • Appréciations détaillées :

Le laboratoire SYMME, dans son ensemble, est une EA bien structurée. Il est à noter que les thématiques de recherche de l'équipe Matériaux sont particulièrement bien identifiées. En revanche, les champs d'activités de l'équipe Systèmes sont plus difficiles à cerner, mis à part le tolérancement, les systèmes de production et la mécatronique qui sont bien identifiés. L'équipe Systèmes est moins bien structurée que l'équipe Matériaux.

Équipe	Matériaux	Systèmes
Brevet	1	2
Articles dans les revues avec comité de lecture référencées	53	12
Articles dans des revues avec comité de lecture non référencées	12	23
Conférences invitées	1	2 (tolérancement)
Communications internationales avec actes	51	88

Tableau 1 : *Publications scientifiques des deux équipes : Matériaux et Système*

Les sujets de recherche sont pertinents, originaux et reconnus dans le domaine de la maîtrise de la qualité de production ; une norme ISO sur le tolérancement inertiel est par ailleurs en cours d'élaboration. Les travaux sont publiés dans des conférences internationales, telles que *International Conference On Computer Aided Tolerancing*, de très bon niveau international, ou des revues spécialisées, mais non référencées. Le laboratoire participe à des programmes internationaux ou nationaux et contribue à une animation scientifique locale satisfaisante (séminaires, journée des doctorants, cours de l'école doctorale, organisation de congrès internationaux...).

Les thèses sont bien encadrées et leur durée moyenne est faible (39 mois). Le nombre de thèses est en augmentation et environ 25% des doctorants sont issus des masters locaux.

La pérennité des relations avec les entreprises est indiscutable, elle atteste notamment de la qualité du partenariat industriel et de la bonne valorisation des connaissances.

La politique scientifique et la gouvernance sont à conforter pour remplir au mieux les critères d'évaluation des chercheurs et du laboratoire. Il faut notamment noter que la très forte implication des EC dans la formation freine incontestablement les activités de recherche.

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet du laboratoire ne repose plus sur des équipes de recherche mais sur les quatre pôles thématiques : matériaux fonctionnels, matériaux de structure, qualité des produits et des systèmes et conception mécatronique, avec en ligne de mire l'installation prochaine dans de nouveaux locaux (Maison de la Mécatronique). Plusieurs départs en retraite sont prévus et recrutements de PR en cours. Le comité estime qu'il convient d'encourager le laboratoire SYMME à poursuivre activement sa structuration.

L'effort de clarification du projet scientifique doit être poursuivi. Le bon climat interne doit permettre un fonctionnement sans trop de difficultés : utilisation des moyens par projets et mutualisation pour les gros équipements. Le principal risque est que le fonctionnement par projets se fasse au détriment de l'organisation de la politique scientifique et laisse certains chercheurs à la traîne.





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

L'activité du laboratoire est structurée selon quatre pôles pour le projet.

**Intitulé du pôle :** Matériaux Fonctionnels

**Responsable :** Mme Christine GALEZ

- Effectifs du pôle ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le bilan (matériaux fonctionnels)	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	13	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)	1,45	1,45
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0,25	0,25
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier bilan de l'unité et formulaire 2.7 du dossier projet de l'unité)	4	4
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	5	5

Les recherches sur les nanomatériaux piézoélectriques sont de niveau international et à même de donner lieu à des projets internes transverses. La conversion d'énergies et les économies potentielles associées sont certainement d'ordre à mériter le soutien des structures régionales et nationales.

La productivité scientifique du pôle Matériaux Fonctionnels est cependant relativement limitée. Sur la base ISI, 3 EC n'ont pas publié ces 4 dernières années (2006-2009). Aucun article n'est publié dans des revues à facteur d'impact élevé (Phys. Rev. B, Chem. Mater., JACS). Il faut noter le dépôt de brevet à extension mondiale sur les capteurs de gaz.

Toutes les recherches sont menées en collaboration et bénéficient de soutiens financiers [projet NanoPop (ANR), projet INTERREG (partenaires suisses), programmes internationaux (ECONET), projets régionaux (Cluster énergie) et pôle de compétitivité].

Le faible impact des travaux menés se traduit par un faible rayonnement international et aucune mention à des invitations dans des congrès internationaux n'est faite. Seuls 4 doctorants sont rattachés à ce thème pour 12 EC, 7 MCF et 1 MCF HDR. Les EC se répartissent dans les trois catégories de matériaux étudiés sans qu'aucune animation entre ces sous-thèmes n'apparaisse. Le choix des études semble dicté par des sollicitations extérieures.



- **Appréciation sur le projet :**

Le projet proposé par le pôle Matériaux Fonctionnels reste dans la continuité des activités présentées dans le bilan puisque l'on retrouve les trois familles de matériaux de la partie bilan, auxquelles s'ajoutent cependant les matériaux pour la conversion d'énergie. Un projet plus transverse au laboratoire sur les matériaux dédiés à la conversion d'énergie, avec participation de 2 EC de l'équipe mécatronique, est mentionné sans toutefois avoir été décrit suffisamment pour que l'on puisse en évaluer la pertinence.

Cette recherche est fortement financée par projet, ce qui passe par de nombreuses réponses en collaboration aux appels à projets.

- **Conclusion :**

- **Avis :**

L'activité du pôle Matériaux Fonctionnels vise des secteurs d'application aussi vastes que la santé, l'environnement ou bien encore l'énergie. La volonté de l'équipe est d'assurer le continuum allant de la synthèse de matériaux à leurs applications. Les activités nano/piézoélectricité et matériaux pour capteurs méritent un renforcement.

- **Points forts et opportunités :**

Les collaborations avec des laboratoires de la région (Lyon, Grenoble, Genève) sont soutenues par les agences de financement de la recherche ; forte implication dans les filières d'enseignement.

- **Points à améliorer et risques :**

Le productivité scientifique est clairement à améliorer. Les recherches paraissent trop dispersées compte-tenu des forces en présence. Le manque de ressourcement en provenance du monde industriel nuit au développement de thématiques à caractère fondamental. Enfin, trois départs à la retraite (2 PR et 1 MCF) sont prévus pour le prochain quadriennal.

- **Recommandations :**

Pour améliorer la visibilité « matériaux fonctionnels », une réflexion devrait être menée pour dégager un ou deux thèmes plus transverses au laboratoire afin d'obtenir la taille critique nécessaire. Le projet avec 2 pôles matériaux reproduisant l'existant ne permet pas de rassembler la masse critique nécessaire pour améliorer le rayonnement scientifique et la productivité scientifique.



**Intitulé du pôle :** Matériaux de Structures

**Responsable :** M. Laurent TABOUROT

Les activités de ce pôle se concentrent sur la compréhension, l'expérimentation et la modélisation des mécanismes de déformation des matériaux métalliques. Les méthodes optiques de mesure de champ sont utilisées pour l'identification des mécanismes de déformation et pour la modélisation mécanique, principalement de nature numérique.

- Effectifs du pôle ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le bilan (équipe matériaux de structures)	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	8	9
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)	0,45	0,45
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0,35	0,35
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier bilan de l'unité et formulaire 2.7 du dossier projet de l'unité)	10	8
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	3	3

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

Les travaux sont de qualité mais relevant de thématiques classiques, dont la relation aux autres activités SYMME demande à être renforcée.

Le nombre de doctorats est en-dessous de la moyenne, le nombre de publications est faible, spécialement dans les revues avec comité de lecture référencées. Il est à remarquer enfin que la plupart des doctorants ne publient pas les résultats de leurs thèses.

L'implication des EC est bonne ainsi que la qualité de la gouvernance et de la communication.

- **Appréciation sur le projet :**

L'activité de base en matériaux doit être maintenue et étendue à d'autres types de matériaux, en rapport avec le développement des thèmes mécatronique et structures intelligentes. Des projets communs avec les autres



pôles doivent être formulés et soumis au financement interne et/ou externe ; ceci est un aspect important pour la viabilité de l'équipe et du projet. L'originalité et la prise de risques sont plutôt moyennes et l'infrastructure bonne.

- **Points à améliorer et risques :**

- augmenter le nombre de doctorants ;
- accroître le nombre d'articles dans les revues avec comité de lecture référencées ;
- augmenter le nombre de scientifiques visiteurs.

- **Recommandations :**

- étendre l'activité à des classes de matériaux autres que les métalliques, en lien avec les besoins du laboratoire ;
- promouvoir la culture de publication dans les journaux scientifiques ;
- promouvoir la culture de faire des demandes de fonds externes compétitifs, spécialement pour les jeunes membres de l'équipe avec des coachings adéquats.



**Intitulé du pôle :** Qualité des Produits et des Systèmes

**Responsable :** M. Serge SAMPER

- Effectifs du pôle ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le bilan (qualité des produits et des systèmes)	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	10	10
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)	1	1
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	0,45	0,45
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	2,35	1,35
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier bilan de l'unité et formulaire 2.7 du dossier projet de l'unité)	7	12
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	4	4

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

Le pôle Qualité des Produits et Systèmes (4 HDR et 6 MCF) regroupe les activités de l'équipe Systèmes sur les thèmes : tolérancement et systèmes de production. Le thème « instrumentation » devient le pôle Conception Mécatronique dans le projet et fait l'objet du paragraphe suivant.

Le thème "tolérancement" est clairement défini, d'un intérêt industriel certain, mais dans le contexte d'une communauté scientifique nationale et internationale assez limitée, principalement regroupée au sein du Groupe de Recherche en Tolérancement (GRT) et du Collège International de la Recherche en Productique ComputerAided Tolerancing (CIRP CAT) respectivement. L'approche modale et la notion d'aspect sont deux sujets particulièrement innovants, le déploiement des approches plus classiques du tolérancement reste également parfaitement justifié.

Le thème « systèmes de production » a pour objet l'amélioration des performances de production par une optimisation des ressources de production dans un cadre de sous-traitance. L'originalité du travail réside dans une approche par simulation, supervision et décision par la qualité. L'organisation de la chaîne logistique étant un



élément essentiel dans ce cadre, le travail a également porté sur la modélisation et la simulation de la chaîne par une approche multi-agents. L'impact des recherches conduit à un fort partenariat industriel.

Le bilan des publications de l'équipe Systèmes est de 14 articles dans des revues avec comité de lecture référencées, 1 brevet international et 1 brevet national, 6 articles dans des revues avec comité de lecture non référencées et 39 communications internationales avec actes (en comptant M. Giordano). La production scientifique de l'équipe reste en dessous de la moyenne nationale (0.5). Dix thèses ont été soutenues durant le quadriennal.

Plusieurs actions sont menées avec les industriels de la région et sont à l'origine de financements et de thèses CIFRE. On dénombre également plusieurs projets financés par la Région, le cluster GOSPI, le pôle de compétitivité et le projet INTERREG.

Le pôle est suffisamment attractif pour maintenir un flux croissant de doctorants, dont la moitié est recrutée dans des masters d'autres établissements français. Quatre étudiants ayant effectué leur formation à l'étranger ont également été recrutés en thèse. De plus, un ATER et un post-doc complète le potentiel de l'équipe.

Le comité note une très bonne activité, dans le cadre du pôle de compétitivité Arve-industries et dans le tissu régional (CT DEC, CETIM pas exemple). Les retombées des Journées Européennes du Tolérancement montrent l'intérêt de ce genre de manifestation, qui attire de nombreux industriels dans les locaux de l'école et prouve que les thématiques abordées sont pertinentes.

La proximité avec la Suisse engendre des collaborations suivies avec l'Ecole Polytechnique de Lausanne et l'industrie suisse. Ces collaborations ont permis le lancement d'un projet INTERREG.

Les travaux de l'équipe sont bien valorisés par la proposition d'une norme sur le tolérancement inertiel (en bonne voie), et par les journées JET (gros succès). Le rapport d'activité liste de nombreux contrats industriels.

La forte présence de l'équipe Systèmes dans les colloques nationaux, au GRT et dans les manifestations avec les entreprises lui donne une très grande visibilité et une bonne reconnaissance en France.

La présence assidue aux congrès du CIRP CAT et l'organisation du CAT 2009 donnent aujourd'hui une reconnaissance internationale aux travaux de l'équipe. Des membres de l'équipe sont également reconnus au niveau national pour leurs travaux de simulation des systèmes de production.

Le comité note l'apparition de nouveaux thèmes pertinents et de la pérennisation de thèmes porteurs et considère qu'il y a lieu de les approfondir. Le bon appui du tissu industriel local et l'implication très forte dans l'animation de Polytech'Savoie, de l'IUT et des CLUSTERS devraient permettre d'atteindre ces objectifs.

- le projet :

La nouvelle structuration proposée en pôles devrait permettre de rester à une taille critique suffisante et avec un élargissement du spectre propre à intégrer les aspects tolérancement dans une démarche plus globale de qualité et dans le contexte de la mécatronique.

Les nouvelles propositions d'évaluation des systèmes par une approche multicritère ouvrent une voie nouvelle et intéressante. L'affectation des moyens en accord avec la politique de l'université est nécessaire. Le comité insiste sur l'originalité scientifique des travaux sur le tolérancement (inertiel, qualité, modal), mais note une faible prise de risque car les projets sont tirés par les sujets industriels.

- Conclusion :

De l'avis général du comité, l'équipe Systèmes a su créer une bonne atmosphère entre les personnels et une communication bien rodée. Les thématiques de recherche sont visibles et présentent un potentiel d'évolution intéressant. Les relations avec les entreprises, essentiellement locales, sont nombreuses et pérennes.

- Points forts et opportunités :

- communication et relations avec les entreprises ;
- thématiques scientifiques solides, pertinentes et reconnues.



- Points à améliorer et risques :

- encourager les publications dans des revues de rang A, notamment pour les doctorants ;
- améliorer la visibilité de certains chercheurs notamment ceux identifiés comme actuellement non publiants.

- Recommandations :

Le comité encourage les chercheurs du pôle Qualité des Produits et des Systèmes à publier de manière plus soutenue leurs résultats dans des revues de rang A, en y associant les doctorants, et à renforcer les thèmes scientifiques montants. Il est également nécessaire d'améliorer la visibilité de certains chercheurs, notamment ceux identifiés comme actuellement non publiants. Ces actions semblent pouvoir être renforcées par l'attribution de PES ou CRCT pour soutenir les MCF dans leur préparation d'HDR.

**Intitulé du pôle :** Conception Mécatronique

**Responsable :** Mme Christine BARTHOD

- Effectifs du pôle ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

Thème conception mécatronique	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	10	10
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)	1	1
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	0,45	0,45
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0,55	0,55
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier bilan de l'unité et formulaire 2.7 du dossier projet de l'unité)	4	7
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	3	3

Le pôle conception mécatronique comprend 10 EC, un PRAG, un ingénieur (CDD), un post-doctorant et 3 doctorants. Il est l'un des deux pôles issus de l'équipe Systèmes.

Pour ce qui concerne le bilan scientifique du thème « instrumentation », le laboratoire SYMME travaille sur des projets très pointus, tels que le contrôle actif de vibrations, le micro-moteur Stirling, l'assistance au geste et l'assistance au pilotage d'engins polyarticulés. Ces projets peuvent avoir des retombées scientifiques et économiques importantes, en particulier le micro-moteur Stirling à l'échelle millimétrique car la source d'énergie est une contrainte très forte pour beaucoup d'applications embarquées, comme les réseaux de capteurs sans fil et les capteurs habillables, qui sont considérés comme une des technologies clé du 21ème siècle.



Les publications relatives aux thèmes « instrumentation » ou « conception mécatronique » sont peu nombreuses : 2 brevets, 1 revue nationale et 8 conférences internationales. Ceci peut être imputé, d'une part aux dépôts des brevets et d'autre part à la réalisation concrète de prototypes.

En effet, la réalisation d'un prototype nécessite beaucoup d'énergie et de temps particulièrement dans le domaine instrumentation. Il est à noter que, à ce jour, pour les réseaux de capteurs sans fil la source d'énergie renouvelable est une problématique forte et qu'à notre connaissance, très peu de laboratoires français travaillent dans ce domaine. En conséquence, le laboratoire SYMME disposera d'un atout important si le projet du micro-moteur Stirling centimétrique ou millimétrique suffisamment puissant peut être mené à terme par une réalisation concrète car les retombées scientifiques et économiques seront extrêmement importantes.

Il semble que le laboratoire SYMME n'ait pas de compétences dans le domaine informatique embarqué et la micro-électronique. Or la partie intelligence embarquée du système à dominante Electronique et Informatique Temps Réel (en particulier l'instrumentation) est une composante importante de la mécatronique. Des collaborations avec les autres laboratoires sont indispensables. Il est à noter qu'au sein de l'Université de Savoie, il existe un laboratoire en microélectronique (IMEP-LAHC) et un laboratoire en informatique (LISTIC). La mise en place d'une collaboration entre les trois laboratoires permettrait de compléter les composantes manquantes de la mécatronique.

Les chercheurs du thème « conception mécatronique » travaillent sur des projets de recherche pointus dont les retombées économiques devraient être importantes. Il s'agit d'un thème attractif et bien intégré dans son environnement (région et inter-région). La conception mécatronique est un pôle de compétence à développer, bien soutenu par l'Université de Savoie ; une Maison de la Mécatronique est d'ailleurs en chantier.

La valorisation des recherches est bonne ainsi que la participation à des programmes internationaux ou nationaux. L'organisation est pertinente ainsi que la qualité de la gouvernance et de la communication interne et externe, forte implication des membres dans les activités d'enseignement et dans la structuration de la recherche en région.

- Conclusion :

- Points forts et opportunités :

- thématiques d'avenir, en lien avec des enjeux importants ;
- projets pointus en développement.

- Points à améliorer et risques :

- renforcer la politique scientifique ;
- collaborer avec le laboratoire micro-électronique IMEP-LAHC et le laboratoire en informatique LISTIC ;
- renforcer le soutien technique ;
- accroître le nombre de doctorants et de publications.

- Recommandations :

Tout en reconnaissant la pertinence et l'originalité des sujets, le comité recommande de renforcer la politique scientifique et sa visibilité, et de mieux cadrer les activités scientifiques, notamment en développant des collaborations avec le laboratoire micro-électronique IMEP-LAHC et le laboratoire en informatique LISTIC.

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



Chambéry, le 12 avril 2010

Le Président de l'Université de Savoie,

à

**Monsieur le Directeur de la Section des unités de  
recherche  
AERES  
20 Rue Vivienne  
75002 PARIS**

Affaire suivie par :  
Blandine JONCOUR  
Direction de la Recherche et  
des Etudes Doctorales  
Tél. : 04 79 75 84 10  
Fax : 04 79 75 91 05  
Blandine.joncour@univ-savoie.fr

N/Réf. : PRE/GA/sch/2009-10/183

## Présidence

**Objet : Rapport du comité d'experts concernant l'unité de recherche  
« Laboratoire des Systèmes et Matériaux pour la Mécatronique » SYMME  
Directeur : Jacques LOTTIN**

Monsieur le Directeur,

Je tiens à remercier les membres du comité d'évaluation de l'AERES pour la production du rapport concernant l'unité de recherche intitulée «Laboratoire des Systèmes et Matériaux pour la Mécatronique».

Je vous prie de bien vouloir trouver ci joint, les observations de portée générale sur le rapport d'évaluation formulées par le directeur de l'unité, auxquelles je souscris.

Je reste à votre disposition pour tout complément d'information et vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de ma considération distinguée.



**Gilbert ANGENIEUX**

### Siège social

Université de Savoie  
B.P. 1104  
73011 Chambéry cedex  
France

## Réponse du Laboratoire SYMME au rapport AERES

Le conseil de laboratoire a analysé le rapport préliminaire de l'AERES, et formule les remarques suivantes :

- Il prend en compte les recommandations concernant l'accroissement du nombre de producteurs, l'amélioration du niveau de publication, l'augmentation du nombre de doctorants. La préparation des dossiers a permis une prise de conscience collective et certains indicateurs sont déjà en hausse : des mesures incitatives vont être discutées et mises en place pour améliorer la situation au cours du prochain quadriennal.
- Bien que, grâce à une forte mobilisation et implication du personnel, la visite du comité d'experts se soit bien déroulée, il regrette que cette phase importante ait été concentrée sur une seule journée, ne permettant pas un développement plus complet des projets du laboratoire lors de la phase « Exposés scientifiques » et un échange plus approfondi sur quelques sujets faisant l'objet de commentaires dans le rapport, sans avoir été abordés et discutés lors de cette visite.

Tout en étant actuellement organisé en deux équipes, le laboratoire a demandé une évaluation en tant que structure unique, montrant ainsi sa volonté de mener des projets associant les diverses compétences présentes. Cependant, afin de faciliter la présentation dans le dossier Projet, celles-ci ont été regroupées en quatre pôles appelés respectivement Matériaux Fonctionnels, Matériaux de Structure, Qualité des Produits et des Systèmes, Conception Mécatronique : en aucun cas, il ne s'agissait d'une organisation en quatre équipes, tel que cela apparaît dans le rapport, d'où une extraction difficile des informations relatives à chaque pôle. Cela a, semble-t-il, induit une hétérogénéité dans l'évaluations des projets, et une confusion dans les appréciations, certaines relevant d'une analyse globale, mais attribuées à tort à un pôle particulier. Cela apparaît par exemple sur le taux de publication et d'encadrement ainsi que le nombre de scientifiques visiteurs mentionnés dans le Pôle Matériaux de Structure. D'autres commentaires relatifs à l'équipe Systèmes sont explicitement écrits dans la rubrique Pôle Qualité des Produits et des Systèmes.

- Les articles relatifs à la thématique « Matériaux fonctionnels » sont publiés pour l'essentiel dans des revues ayant un facteur d'impact allant de 1,5 (Journal of Alloys and Compounds) à 3,8 (Optics Express) ce qui rend la remarque « Aucun article n'est publié dans des revues à facteur d'impact élevé » très sévère. Concernant le rayonnement, les E-C de cette thématique, par leurs travaux et projets, participent ou ont participé, au cours du quadriennal qui s'achève, à 4 ANR, 1 INTERREG, 1 FP7, 1 ECONET pour ne citer que les programmes nationaux ou internationaux. D'autres projets sont en cours d'expertise. La recommandation concernant le développement d'actions transverses a été anticipée avec la collaboration installée dans les projets ANR PEPS et NANOPOP, et conduira à la mise en place d'un projet sur les matériaux pour la conversion d'énergie.

- Dans la thématique Matériaux de Structure, l'extension des travaux à d'autres types de matériaux, notamment « actifs », est déjà engagée avec l'étude des alliages à mémoire de forme, et les relations avec d'autres pôles existent au travers des projets « machine auto-adaptatives » (FUI DEFI) et mini-machines d'essais. La liste de publications et le tableau 2.7 du Formulaire Projet confirment que la remarque « Le nombre de doctorats est en dessous de la moyenne ...doctorants ne publient pas les résultats de leur thèse » ne s'applique pas aux doctorants de cette thématique.
- Concernant le Pôle Conception Mécatronique, le décompte de revues et conférences surprend : il semblerait qu'un seul projet ait été pris en compte, en laissant de côté les aspects récupération d'énergie, instrumentation d'équipements de structures composites intégrant des matériaux piézoélectriques... (14 revues internationales référencées). Concernant les compétences manquantes, elles pourront bien entendu être recherchées auprès d'autres structures proches, en particulier le GIP MIND pour des aspects intégration à petites échelles.

Annecy le Vieux, le 6 avril 2010



Pr Jacques LOTTIN  
Directeur du laboratoire SYMME