



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur

l'unité :

Laboratoire PRISME

sous tutelle des

établissements et organismes :

Université d'Orléans

ENSI de Bourges

Décembre 2010



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur

l'unité :

Laboratoire PRISME

sous tutelle des

établissements et organismes :

Université d'Orléans

ENSI de Bourges

Le Président de l'AERES

Didier Houssin

Section des unités
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

Décembre 2010



Unité

Nom de l'unité : Laboratoire PRISME

Label demandé : EA

N° si renouvellement : EA 4229

Nom du directeur : Mme Christine ROUSSELLE

Membres du comité d'experts

Président :

M. Jean TAINE, ECP, France

Experts :

M. D. DUROX, CNRS, Chatenay Malabry, France

Mme N. MARTIN, CNRS, Grenoble, France

M. D. MAQUIN, ENSEM, Nancy, France

M. P. MILLAN, ISAE, Toulouse, France

M. R. OHAYON, CNAM, Paris, France

M. D. PETIT, ENSMA, Poitiers, France, CNU

M. A. POITOU, ECN, Nantes, France

Représentants présents lors de la visite

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Hassan PEERHOSSAINI

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

M. Youssoufi TOURE, Président de l'Université d'Orléans

M. Joël ALLAIN, Directeur de l'ENSI de Bourges



Rapport

1° Introduction

- Date et déroulement de la visite :

13 et 14 décembre 2010 sur les sites de Bourges (ENSI de Bourges et Université d'Orléans (IUT)) et d'Orléans (Polytech).

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

Le laboratoire PRISME (EA 4229 de l'Université d'Orléans et de l'ENSI de Bourges) est une unité créée au 1/01/2008 à partir de la fusion des laboratoires LEES, LME, LESI et LVR et des membres du LMSP de l'ENSAM Paris présents sur le site d'Orléans, dans le cadre du contrat quadriennal 2008-2011.

Le laboratoire est dispersé sur quatre villes (Orléans, Bourges, Chartres, et Chateaux) avec, de plus, deux sites à Bourges (ENSI et IUT) et Orléans (Polytech et IUT), ce qui est source de problèmes majeurs de communication.

Les activités du laboratoire sont extrêmement dispersées au sein des secteurs SPI et STIC de la LOLF. L'intitulé des axes thématiques projetés, eux mêmes organisés en sous thèmes reflète cette dispersion : Écoulements et Systèmes Aérodynamiques ; Énergie, Combustion, Moteurs ; Mécanique des Matériaux Hétérogènes, Combustion et Explosions ; Dynamique des Matériaux et des Structures ; Génie Civil ; Nano Matériaux ; Robotique ; Images et Vision ; Traitement du Signal ; Automatique.

- Equipe de Direction (projet):

(Éléments communiqués oralement, ne figurant pas dans le dossier officiel)

C. ROUSSELLE, Directrice

A. KORTA, Directeur Adjoint (Pôle F2ME)

F. KRATZ, Directeur Adjoint (Pôle IRAuS)



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

Au 30/06/10	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	97	99
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 y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaire 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité) <i>non pondéré par le temps passé</i>	4	4
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	6.8	6.8
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	3	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	68	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	28	40

2 Appréciation sur l'unité

- Avis global sur l'unité

Le laboratoire PRISME, qui comporte 97 enseignants-chercheurs et sept personnels IATOSS seulement dont deux secrétaires, a été créé le 1/01/2008 à partir de la fusion des laboratoires LEES, LME, LESI et LVR et de membres du LMSP de l'ENSAM Paris. Il présente le handicap d'être réparti sur quatre villes de quatre départements et six sites ! L'année 2008 a été consacrée à la structuration du laboratoire, dont beaucoup d'acteurs se connaissaient peu. Comme la production scientifique expertisée couvre la période 2006-2009, ce n'est qu'à l'échéance du prochain contrat quadriennal qu'un avis complet sur la dynamique et le rayonnement de l'unité pourra être porté.

Le projet de PRISME, dont les activités de recherche sont extrêmement dispersées, est structuré autour de deux pôles de même taille : *Fluides, Mécanique, Matériaux, Énergie* (F2ME), dont une grande majorité des acteurs produit, et *Images, Robotique, Automatique, Signal* (IRAuS), dont seulement une moitié des acteurs produit. En fait, la qualité de la production scientifique des axes thématiques de ces pôles est très hétérogène.

Au sein du pôle F2ME, les axes « *Écoulements et Systèmes Aérodynamiques* », « *Énergie, Combustion, Moteurs* » et « *Mécanique des Matériaux Hétérogènes* » ont une production scientifique de bon niveau et présentent des projets cohérents ; l'axe « *Combustion et Explosions* » doit augmenter le nombre et la qualité des publications ; il reste à donner une crédibilité à l'axe « *Dynamique des Matériaux et des Structures* » ; les axes *Génie Civil* et *Nano Matériaux* devraient être restructurés, en relation avec d'autres unités de recherche de l'université d'Orléans.

Au sein du pôle IRaUS, l'axe « *Robotique* » a une production scientifique de bon niveau et présente un projet cohérent ; les taux de publications dans des journaux de référence doit être fortement augmentés dans les axes « *Traitement du Signal, Images et Vision et Automatique* ». Ce dernier axe, à ce jour sous-critique, doit être crédibilisé.



- Points forts et opportunités :

Les axes thématiques *Écoulements et Systèmes Aérodynamiques ; Énergie, Combustion, Moteurs ; Mécanique des Matériaux Hétérogènes ; Robotique* ont acquis une vitesse de croisière.

Les séminaires regroupant l'ensemble du laboratoire sont très positifs. Le séminaire « première publications des doctorants » est également un élément intégrateur des permanents et doctorants très positif.

- Points à améliorer et risques :

Les axes thématiques *Combustion et Explosions ; Images et Vision* en progrès sensibles sont à conforter.

Les axes *Dynamique des Matériaux et des Structures, Traitement du Signal et Automatique* restent à structurer pour les rendre crédibles. Un effort considérable doit être accompli dans ce sens.

L'appartenance des membres de PRISME aux nouveaux axes thématiques n'est pas définie dans le dossier. Un fichier tardivement joint fait apparaître des mouvements de personnels, sans être accompagné d'une analyse les justifiant par une politique scientifique. Certains axes pourraient alors être encore plus sous critiques qu'il n'apparaît dans ce rapport.

Aucune thématique transversale ne semble fédérer le pôle F2ME. L'équipe de direction doit veiller à développer des interactions.

Un point noir commun à la plupart des axes est une durée excessive des thèses ; une durée moyenne d'environ quatre ans, quelquefois largement dépassée, est inacceptable, même s'il semble qu'un financement soit assuré à tous les doctorants.

- Recommandations:

Les axes *Génie Civil et Nano Matériaux* ne sont pas cohérents, ni au sein du pôle, ni au sein de PRISME, et sont sous critiques en l'état actuel du projet. Dans les deux cas, la solution relève d'une restructuration d'unités de recherche, au sein de l'université d'Orléans.

Les axes transversaux devraient avoir un statut clair ; ils devraient relever d'un pôle avec un responsable coordonnateur identifié. Les activités de recherche doivent être coordonnées avec celles de IRAuS et FM2E, pour assurer cohérence et cohésion du laboratoire.

Pour assurer la cohérence du laboratoire et développer, par exemple, des actions incitatives, en particulier le pôle transversal, la politique de mutualisation d'une fraction des ressources contractuelles des différents axes, qui est timidement amorcée, doit être amplifiée fortement.

- Données de production :

(cf. 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	63
A2 : Nombre de producteurs parmi les autres personnels référencés en N3, N4 et N5 dans la colonne projet	0
A3 : Taux de producteurs de l'unité $[A1/(N1+N2)]$	0,65
A4 : Nombre d'HDR soutenues (cf. Formulaire 2.10 du dossier de l'unité)	12
A5 : Nombre de thèses soutenues (cf. Formulaire 2.9 du dossier de l'unité)	64



3 Appréciations détaillées

Le laboratoire PRISME (EA 4229 de l'Université d'Orléans et de l'ENSI de Bourges) est une unité créée au 1/01/2008 à partir de la fusion des laboratoires LEES, LME, LESI et LVR et des membres du LMSP de l'ENSAM Paris présents sur le site d'Orléans, dans le cadre du contrat quadriennal 2008-2011. C'est une unité de taille importante (97 enseignants-chercheurs et seulement 4 IATOSS techniques et deux secrétaires.) qui est répartie sur quatre villes (Orléans, Bourges, Chartres et Châteauroux) et six sites (université et IUT à Orléans, ENSI et IUT à Bourges, IUT à Chartres et Châteauroux). Le laboratoire PRISME constitue un défi ambitieux des deux établissements qui embrasse des thématiques très diverses couvrant largement de nombreux champs, à la fois des secteurs SPI et STIC au sens de la LOLF.

La production scientifique expertisée couvre la période 2006-2009 : c'est donc dans une large mesure celle des anciennes unités, compte tenu des délais de rédaction et publication et du fait que l'année 2008 a été consacrée à la structuration du laboratoire, dont beaucoup d'acteurs se connaissaient peu avant la fusion. Dans ces conditions, les avis émis dans ce rapport doivent être relativisés ; ce n'est qu'à l'échéance du prochain contrat qu'un avis complet sur la dynamique et le rayonnement de l'unité pourra être porté.

Dans la phase de réflexion sur la structuration du laboratoire, l'activité a été organisée autour de sept équipes-projet provisoires, quatre du domaine SPI, trois du secteur STIC ; le bilan du laboratoire a été établi par l'équipe de direction sur cette base. La réflexion engagée a conduit à organiser dans le prochain contrat le laboratoire en deux pôles de tailles pratiquement égales, correspondant aux secteurs SPI et STIC, et a introduit des axes transversaux ; le présent rapport est structuré sur cette base. Compte tenu d'un certain flou sur la répartition des enseignants chercheurs dans ces futurs axes thématiques, non communiquée dans le rapport mais faisant l'objet d'un fichier tardif faisant état de mouvements complexes de personnels, les statistiques de publiants peuvent être affectées de fluctuations, qui ne conduisent pas le comité à modifier les avis portés.

En décembre 2009, le Laboratoire PRISME comportait 97 enseignants chercheurs, dont 65 % seulement sont publiants ; le pôle Fluides, Mécanique, Matériaux, Énergie (F2ME) 51 enseignants chercheurs, dont 82 % sont publiants ; le pôle Images, Robotique, Automatique, Signal (IRAuS) 46 enseignants chercheurs, dont 46 % seulement sont publiants.

Les trois axes *Écoulements et Systèmes Aérodynamiques*, *Énergie, Combustion, Moteurs et Mécanique des Matériaux Hétérogènes* ont une production scientifique de bon niveau et présente un projet cohérent, mais souvent trop dispersé. Le responsable du pôle devra veiller à ce que les acteurs de l'axe *Combustion et Explosions* publient davantage et surtout à donner une crédibilité à l'axe *Dynamique des Matériaux et des Structures*. Si on excepte cet axe, la production scientifique est en progression tant qualitativement que quantitativement sur la durée du contrat.

Un point faible du pôle est l'absence d'interactions notoires entre les différents axes, alors que de nombreuses thématiques sont proches. Un effort important d'animation scientifique du pôle doit être engagé incitant aux coopérations internes.

Les axes *Génie Civil* et *Nano Matériaux* ne sont pas cohérents, ni au sein du pôle, ni au sein de PRISME, en l'état actuel du projet. Dans les deux cas, la solution relève d'une restructuration d'unités de recherche, au sein de l'université d'Orléans.

Le bilan scientifique des acteurs du futur pôle IRAuS est extrêmement hétérogène. L'Axe thématique *Robotique* a une production scientifique de bon niveau et présente un projet clair et cohérent. Une réflexion doit être engagée pour conforter le seul professeur de cet axe. Les projets des autres axes sont moins clairs. Les enseignants chercheurs actifs sont trop peu nombreux dans l'axe *Traitement du Signal* et ne représentent qu'un quart des membres de l'axe *Automatique*. Le responsable du pôle devra veiller à augmenter le taux de publications dans les axes *Traitement du Signal*, *Images et Vision et Automatique*, à encourager la soutenance HDR des MCs et à augmenter le nombre de thèses en diversifiant le recrutement. Les publications ACL devront être privilégiées en mettant en place des incitations, et l'activité internationale devra être renforcée, par exemple par l'organisation de sessions spéciales de conférences internationales et par des échanges de chercheurs au sein des coopérations internationales en cours. Le responsable du pôle devra également veiller à ce que les thématiques *Images et Visions* et *Traitement du Signal*, en pleine construction, ne soient pas fragilisées par la dispersion géographique des acteurs. Il appartiendra aussi au futur responsable du pôle IRAuS, de veiller à l'équilibre au sein de l'axe *Automatique* entre production de connaissance dans cet axe et activité support au sein d'axes transversaux. Une réflexion devrait être engagée au sein de l'axe sur la correspondance entre les forces vives en présence et le spectre large des futurs projets de recherche. Enfin, la direction du laboratoire doit s'interroger sur le renforcement en cadres A de l'axe *Automatique* pour en assurer la pérennité.



4 Analyse équipe par équipe et/ou par projet

- Intitulé de l'équipe et nom du responsable : **Pôle Fluides, Mécanique, Matériaux, Énergie (F2ME)**, responsable : Prof. A. KOURTA
- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	51	51
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 y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)	2	3
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	5,9	5,9
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	3	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	44	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	16	22

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Dans le projet de structuration du pôle, les activités de recherche sont regroupées en sept axes thématiques, issus des équipes-projet ou d'une division de l'équipe projet RES, ce qui conduit à plus de clarté dans ce dernier cas. Ces activités recouvrent un très large spectre au sein du secteur SPI : *Écoulements et Systèmes Aérodynamiques ; Énergie, Combustion, Moteurs ; Combustion et Explosions ; Dynamique des Matériaux et des Structures ; Mécanique des Matériaux Hétérogènes ; Génie Civil ; Nano Matériaux.*

Les deux axes thématiques consacrés à des milieux réactifs développent des recherches proches de celles du laboratoire ICARE du site d'Orléans. L'activité *Génie Civil* est développée parallèlement à celle d'un autre laboratoire du site d'Orléans (CRMD). L'axe *Nano Matériaux*, du site de Chartres, est dans les faits étroitement associé à d'autres unités du site d'Orléans (GREMI, CRMD). Les trois axes thématiques relevant de la mécanique des fluides et des matériaux sont originaux sur le site d'Orléans.

L'axe thématique *Écoulements et Systèmes Aérodynamiques* (ESA), essentiellement expérimental, repose sur une équipe jeune de 6 enseignants-chercheurs, tous publiants, dont deux HDR et un IATOSS, travaillant sur le site de Polytech Orléans. Si le nombre de publications est en croissance ces deux dernières années, le flux de doctorants décroît. Les recherches sont structurées en trois thèmes : étude et contrôle des écoulements et développement des actionneurs, système aérodynamique des rotors, mécanismes de transport en couche limite atmosphérique.



L'axe thématique *Énergie, Combustion, Moteurs* (ECM) regroupe 9 enseignants-chercheurs, tous publiants, 3 HDR, et 3 IATOSS dont l'un à 80% du temps, uniquement sur le site de Polytech Orléans. Ses recherches portent sur la combustion dans les moteurs automobiles et les problèmes associés : nouveaux carburants, polluants, rendement. L'activité scientifique est fortement conditionnée par une recherche contractuelle (25 contrats négociés sur 4 ans). Les membres de l'équipe sont relativement jeunes. Le nombre de doctorants est en nette progression, mais la durée des thèses est longue (4 ans en moyenne).

L'équipe maintient une activité de recherche très appliquée de bon niveau. Le nombre de publications de rang A croît (en 2008 et 2009, 21 publications ACL pour 9 permanents). L'équipe a la capacité de publier au plus haut niveau et devrait focaliser davantage ses publications dans les meilleurs journaux, plutôt que dans des congrès techniques à comité de lecture, et à faire publier rapidement les doctorants.

L'axe thématique *Combustion et Explosions* (CE) regroupe 9 enseignants-chercheurs (2 HDR), dont 78% sont publiants, et est organisé autour de trois thèmes principaux : explosion en phase homogène avec des études à la fois théoriques, numériques et expérimentales ; allumage et combustion en phase hétérogène ; pyrolyse et combustion, activité essentiellement expérimentale.

La production scientifique (22 ACL) encore modeste devrait être amplifiée et impliquer plus fortement les doctorants; 5 thèses ont été soutenues durant le contrat.

L'axe thématique *Dynamique des Matériaux et des Structures* (DMS) regroupe 8 enseignants-chercheurs (3 HDR) ; 50% seulement sont publiants. Trois thèses seulement ont été soutenues dans le contrat! Les recherches sont organisées en quatre thèmes : amélioration et développement de techniques expérimentales en dynamique ; comportement dynamique des matériaux, modélisation et essais de caractérisation à vitesse élevée ; comportement dynamique de structures, études expérimentales et numériques du comportement non linéaire de plaques et de coques soumises à des réponses transitoires. Vulnérabilité, endommagement, fissuration ; couplages fluide-structure en dynamique transitoire (théories, expériences). La production scientifique insuffisante doit être sensiblement augmentée.

L'axe thématique *Mécanique des Matériaux Hétérogènes* (MMH) regroupe 8 enseignants-chercheurs tous publiants et travaillant sur trois thèmes : *mise en forme de tissus composites*, activité essentiellement expérimentale ; *mécanique des céramiques réfractaires* : thème fondé sur l'écriture de lois de comportement fortement non linéaires, qui couplent des effets mécaniques à des phénomènes de diffusion et de réactions chimiques. Une des originalités réside dans la maîtrise de la chaîne complète de l'utilisation des modèles, reposant sur une identification expérimentale à haute température ; *modélisation et simulation numérique en biomécanique*.

La production scientifique est bonne (28 ACL), relativement régulière et bien répartie sur l'ensemble des thèmes.

L'axe thématique *Génie Civil* (GC) ne regroupe que 4 enseignants-chercheurs, tous publiants. Ce thème relativement nouveau au laboratoire est issu du développement de l'enseignement du génie civil. La production scientifique est néanmoins correcte.

L'axe thématique *Nano Matériaux* (NM) ne regrouperait que 6 enseignants-chercheurs sur le site de Chartres, dont 75% sont publiants. Cet axe, issu d'une équipe projet ISS du secteur STIC, est rattaché dans le projet de contrat sans justification au pôle F2ME du secteur SPI ! Les thèmes ont trait à l'insertion de nano agrégats métalliques dans les verres (en coopération avec CEMTHI et GREMI) et à l'élaboration et la caractérisation de composites inorganiques pour la protection topique et la désintoxication de la peau après attaque chimique aux gaz de guerre. Ces thématiques sont intéressantes, la seconde très ponctuelle, mais étrangères aux champs disciplinaire du pôle et plus généralement du laboratoire. Les acteurs n'ont pas d'interaction scientifique avec les autres membres de PRISME et publient généralement avec des membres d'autres unités du site d'Orléans, déjà citées. Un rattachement des acteurs de l'équipe à l'une de ces unités paraîtrait plus cohérent.

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

Au sein de l'axe thématique *Écoulements et Systèmes Aérodynamiques* (ESA), le premier thème a un rayonnement national indiscutable et une certaine visibilité internationale. Le deuxième est très lié aux activités de l'ONERA. Le troisième thème est émergent dans la droite ligne des enjeux sociétaux et commence à faire l'objet d'une reconnaissance (collaboration européenne et internationale). L'équipe est impliquée dans deux projets européens du FP7 (Plasmaéro et Waudit), porte un projet ANR (SPICEX) et anime le GDR "Contrôle des décollements ». Le recrutement des doctorants et post doctorants révèle une attractivité essentiellement régionale.



L'axe thématique *Énergie, Combustion, Moteurs* (ECM) est en mesure de recruter des doctorants de bon niveau. L'attractivité internationale est encore modeste et devrait être améliorée (peu de post doctorants étrangers ou de professeurs invités en séjour sabbatique, peu d'échanges avec des laboratoires étrangers). L'intégration dans l'environnement local est très bonne. Si l'équipe a beaucoup de relations avec des industriels du secteur automobile, elle doit veiller cependant à ne pas être trop dépendante de ceux-ci et à développer des études fondamentales et innovantes.

Le rayonnement de l'axe thématique *Combustion et Explosions* (CE) ne déborde pas de milieux industriels souvent locaux, mais croît du fait de l'intérêt croissant d'organismes comme l'ESA et l'ONERA pour des études expérimentales de laboratoire. Le thème explosion en phase homogène correspond à une activité du site de Bourges reconnue depuis longtemps.

Le rayonnement de l'axe thématique *Dynamique des Matériaux et des Structures* (DMS) est limité à des milieux industriels, dont l'intérêt semble cependant croissant.

Au sein de l'axe thématique *Mécanique des Matériaux Hétérogènes* (MMH), les thèmes « tissus composites » et « matériaux réfractaires » ont un rayonnement national indiscutable et une certaine visibilité internationale. Les chercheurs sont actifs et bien insérés dans la communauté nationale, tant sur le plan académique qu'industriel. Le thème biomécanique qui correspond à l'activité de recherche d'un enseignant chercheur et de son entourage sur la consolidation osseuse ne fait pas, à ce jour, l'objet d'une reconnaissance indiscutable.

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet ambitieux de l'axe thématique *Écoulements et Systèmes Aérodynamiques* (ESA), dans la continuité des recherches actuelles, couvre un spectre large en mécanique des fluides et présente un risque de dispersion. Le premier thème devrait être le plus riche en collaborations nationale et internationale. Le deuxième, qui repose principalement sur une coopération avec l'ONERA, offre la possibilité de développer des modélisations à partir d'un grand code mais présente le risque de confiner les participants dans le sillage de cet organisme. Le troisième thème est également porteur avec des opportunités de coopération.

Le projet scientifique de l'axe thématique *Énergie, Combustion, Moteurs* (ECM) est conditionné par les relations industrielles sur les axes porteurs des moteurs futurs (HCCI, Down-Sizing, moteurs hybrides, lutte contre la pollution, carburants du futur). L'équipe a démarré des études de très bon niveau dans le domaine du contrôle. Elle devrait intensifier ses relations avec des chimistes et des spécialistes de diagnostics de niveau international, en renforçant ses contacts avec les laboratoires ICARE et GREMI, par des thèses en cotutelle par exemple. Un renforcement de l'équipe par un recrutement en modélisation serait bienvenu.

Le projet de l'axe thématique *Combustion et Explosions* (CE) est clairement exposé mais présente aussi un risque important de dispersion thématique compte tenu d'un effectif de 7 publiants. La participation éventuelle à un projet européen Pyromet des chercheurs du thème *Allumage et combustion en phase hétérogène* en modélisation CFD de la combustion reste floue dans le dossier.

Dans le projet de l'axe thématique *Dynamique des Matériaux et des Structures* (DMS), les thèmes de recherche sont trop nombreux par rapport au nombre d'actifs; le projet doit être mieux défini et étalonné dans un contexte international.

Le projet de l'axe thématique *Mécanique des Matériaux Hétérogènes* (MMH) est crédible mais comporte aussi un risque de dispersion. Les deux premiers thèmes méritent d'être consolidés. Les extensions projetées de la thématique « tissus » à d'autres aspects de la mise en forme, à l'imprégnation notamment, sont discutables. Si le thème biomécanique est opportun pour créer un lien transversal au sein de PRISME, il est important de ne pas multiplier les sujets sur ce thème.

Dans le projet de l'axe thématique *Génie Civil* (GC) les thèmes couverts sont trop ambitieux pour un nombre restreint d'enseignants-chercheurs. Comme il existe sur le site d'Orléans une autre équipe de génie civil au sein du CRMD, il paraît rationnel par souci d'efficacité, de cohérence et de visibilité de l'activité en génie civil de rapprocher, voire fusionner ces deux groupes au sein d'une même unité de recherche.

Les acteurs de l'axe thématique *Nano Matériaux* (NM) n'ont pas d'interaction scientifique avec les autres membres de PRISME et publient généralement avec des membres d'autres unités du site d'Orléans, déjà citées. Leur activité, intéressante certes, n'est pas cohérente au sein du pôle, ni du laboratoire PRISME. Un rattachement des membres de l'équipe à l'une de ces unités paraîtrait plus cohérente.



- Conclusion :

En conclusion, le bilan scientifique des acteurs du futur pôle F2ME est très hétérogène ; trois axes ont une production scientifique de bon niveau et présente un projet cohérent, mais souvent trop dispersé. Le responsable du pôle devra veiller à ce que les acteurs de l'axe *Combustion et Explosions* publient davantage et surtout à donner une crédibilité à l'axe *Dynamique des Matériaux et des Structures*. Si on excepte cet axe, la production scientifique est en progression tant qualitativement que quantitativement sur la durée du contrat.

Un point faible du pôle est l'absence d'interactions notoires entre les différents axes, alors que de nombreuses thématiques sont proches. Un effort important d'animation scientifique du pôle doit être engagé incitant aux coopérations internes.

Les axes *Génie Civil* et *Nano Matériaux* ne sont pas cohérents, ni au sein du pôle, ni au sein de PRISME, en l'état actuel du projet. Dans les deux cas, la solution relève d'une restructuration d'unités de recherche, au sein de l'université d'Orléans.



- Intitulé de l'équipe et nom du responsable : **Pôle Images, Robotique, Automatique, Signal (IRAuS)**, responsable : Prof. F. KRATZ
- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	46	48
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	0	
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)	2	2
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	0,9	0,9
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	24	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	12	17

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

Dans le projet, les activités de recherche du pôle sont structurées en quatre axes thématiques, issus des équipes-projet ou d'une division de l'équipe projet ISS. Ces activités relèvent du secteur STIC : *Robotique, Images et Vision, Traitement du Signal, Automatique*. Elles sont originales au sein des deux établissements. Une difficulté majeure du pôle est la grande dispersion géographique des acteurs de deux des axes thématiques (Traitement du Signal et Images et Vision).

L'axe thématique *Robotique* (R) regroupe 10 enseignants-chercheurs, dont 3 HDR encadrant effectivement des thèses (6 thèses soutenues pendant le contrat); 60% des acteurs sont publiants. Les travaux portent sur le développement de structures cinématiques et mécatroniques pour la médecine : conception d'un robot pour la télé échographie jusqu'à la validation d'un prototype ; conception et modélisation de nano robots (vecteurs thérapeutiques ferromagnétiques dans le système cardiovasculaire humain) ; développement d'une plateforme mobile omni directionnelle associée à une architecture de commande, base d'un robot d'assistance aux handicapés.

La production scientifique de l'équipe est de 14 ACL internationales sur le contrat précédent, dont 12 sont consignés par un seul membre. L'équilibre entre articles de revues et communications à des conférences est satisfaisant. Des brevets sont mentionnés, sans précision dans le dossier. Un aspect positif est que des travaux de recherche débouchent souvent sur des collaborations avec des sociétés spécialisées en robotique.



L'axe thématique *Traitement du Signal* (TS) est issu, avec l'axe *Images et Vision* de la division de l'équipe projet ISS. Il ne comporte qu'un HDR (situation en décembre 09) au sein de 10 enseignants-chercheurs, dont un issu de l'équipe projet Nano matériaux et un nouveau recruté ; 50% seulement sont publiants. Une seule thèse, en coopération avec un HDR du futur axe *Images et Vision*, a été soutenue pendant le contrat ! L'activité de cet axe thématique est insuffisante.

Cependant, l'activité des membres actifs est cohérente et intéressante. Les savoir-faire sont certains ; c'est le cas de l'analyse cyclo-stationnaire, qui présente la particularité de s'articuler fortement autour d'applications dans le domaine de la santé, en biomécanique en particulier, et, dans une moindre mesure en radioastronomie, en diagnostic vibratoire., est insuffisante. L'encadrement de thèses est pratiquement inexistant.

L'axe thématique *Images et Vision* (IV) regroupe 3 HDR au sein de 9 enseignants-chercheurs, dont un nouveau recruté ; 88% sont publiants. 8 thèses ont été soutenues pendant le contrat, dont une en coopération avec l'axe *Traitement du Signal*. L'axe *Image et Vision* est plus dynamique que le précédent et repose sur des compétences surtout en stéréovision et en modèles dynamiques déformables. Cet axe est structuré autour de quatre thèmes : vision, segmentation, caractérisation d'images et analyse d'images.

L'axe thématique *Automatique* (A) regroupe 4 HDR (dont seulement deux d'entre eux ont dirigé des thèses) au sein de 17 enseignants-chercheurs ; le taux de producteurs est trop faible : 24% seulement des enseignants-chercheurs sont publiants. 4 enseignants chercheurs, non publiants sont issus d'autres équipes projets, deux ont des responsabilités d'établissements. Les thématiques traitées ont trait à la modélisation, à la commande et au diagnostic des systèmes. Les points forts du premier thème (modélisation et estimation) sont l'établissement de formes normales de systèmes dynamiques non linéaires (forme normales d'observabilité, de platitude, d'inversion dynamique) et la mise œuvre d'observateurs à mémoire finie pour l'estimation d'état de systèmes dynamiques hybrides. Le second thème est focalisé sur la commande en intégrant des notions de fiabilité, et/ou de maintenabilité. L'enjeu global est d'élaborer une approche intégrée de la conception et de l'exploitation d'un système complexe.

Le bilan ne porte que sur quatre publiants. Un rééquilibrage entre articles de revues (15 ACL1 en quatre ans, un seul en 2006-2007) et communications à des conférences devrait être effectué. En effet, ces communications ont été présentées dans des conférences internationales parmi les meilleures de la discipline La durée moyenne des thèses est excessive (53,5 mois!) sans donner lieu à un nombre significatif d'articles publiés. Trois des huit thèses en cours au sein de l'axe, sont dirigées par des professeurs extérieurs.

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

Au sein de l'axe thématique *Robotique* (R) les doctorants sont généralement recrutés à l'extérieur de l'université. Mais tous les ATER recrutés ont été formés dans l'équipe projet. L'équipe a porté ou été actrice de nombreux projets nationaux ou internationaux, qui sont cohérents et ont permis l'échange de chercheurs et de doctorants. La dispersion est cependant grande pour publiants. Les ouvertures nationale et internationale sont très bonnes.

Dans l'axe thématique *Automatique* (A) le recrutement de doctorants s'effectue essentiellement à l'extérieur de l'université. Aucun post doctorant ni professeur invité n'a été accueilli pendant le contrat. Cependant, des publications sont cosignées avec des chercheurs français ou étrangers extérieurs à PRISME. L'axe n'est pas impliqué ni dans des projets ANR ni dans des projets européens. L'activité contractuelle mentionnée est difficilement évaluable dans l'état des documents fournis.

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet de l'axe thématique *Robotique* cohérent, est dans la continuité des travaux antérieurs. En télé échographie robotisée, l'expérience acquise permet d'aborder l'ensemble du processus d'ingénierie de conception et la réalisation de robot. En télé opération, secteur d'abondantes réalisations opérationnelles, un positionnement clair devra être défini. En micro et nano robotique, thème en émergence internationale, les deux applications envisagées sont originales. Le laboratoire devrait réfléchir à conforter le seul cadre A actif dans ce domaine.



Il est impossible dans le dossier de séparer l'implication de l'axe thématique *Traitement du Signal* et de l'axe *Image et Vision* dans les projets partenariaux et les contrats.

Dans le projet de l'axe thématique *Automatique*, la volonté de développer une approche intégrée de la conception et de l'exploitation des systèmes complexes est affirmée, sans définition des verrous et des outils nécessaires pour atteindre l'objectif. Il s'agit généralement de compléter et améliorer des solutions existantes. Les préoccupations de l'axe s'inscrivent cependant dans celles des communautés nationale et internationale. Des échanges forts sont encouragés avec l'axe Robotique (asservissement visuel tri-dimensionnel d'une plate-forme micro robotique et commande de nano robots) et avec l'axe Energie, Combustion et Moteurs (Modélisation physique pour le contrôle). Cependant, la lisibilité des activités de l'axe Automatique est faible puisqu'elles apparaissent dans les trois axes thématiques transversaux. Compte-tenu du faible niveau de production scientifique, cet axe ne sera viable que si la mise en place d'une politique scientifique volontariste encourage les maîtres de conférences à valoriser leur activité de recherche par des publications internationales reconnues.

- Conclusion :

En conclusion, le bilan scientifique des acteurs du futur pôle IRAuS est extrêmement hétérogène. L'Axe thématique *Robotique* a une production scientifique de bon niveau et présente un projet clair et cohérent. Une réflexion doit être engagée pour conforter le seul professeur de cet axe. Les projets des autres axes sont moins clairs. Les enseignants chercheurs actifs sont trop peu nombreux dans l'axe *Traitement du Signal* et ne représentent qu'un quart des membres de l'axe *Automatique*. Le responsable du pôle devra veiller à augmenter le taux de publications dans les axes *Traitement du Signal*, *Images et Vision* et *Automatique*, à encourager la soutenance HDR des MC et à augmenter le nombre de thèses en diversifiant le recrutement. Les publications ACL devront être privilégiées en mettant en place des incitations, et l'activité internationale devra être renforcée, par exemple par l'organisation de sessions spéciales de conférences internationales et par des échanges de chercheurs au sein des coopérations internationales en cours. Le responsable du pôle devra également veiller à ce que les thématiques *Images et Visions* et *Traitement du Signal*, en pleine construction, ne soient pas fragilisés par la dispersion géographique des acteurs. Il appartiendra aussi au futur responsable du pôle IRAuS, de veiller à l'équilibre au sein de l'axe *Automatique* entre production de connaissance dans cet axe et activité support au sein d'axes transversaux. Une réflexion devrait être engagée au sein de l'axe sur la correspondance entre les forces vives en présence et le spectre large des futurs projets de recherche. Enfin, la direction du laboratoire doit s'interroger sur le renforcement en cadres A de l'axe *Automatique* pour en assurer la pérennité.

Intitulé UR / équipe	C1	C2	C3	C4	Note globale
Institut Pluridisciplinaire de Recherche en Ingénierie des Systèmes, Mécanique et Energetique (PRISME)	B	B	B	B	B
Fluides, mécanique, matériaux, énergie	B	B	Non noté	B	B
Images, robotique, automatique et signal	B	B	Non noté	B	B

- C1 Qualité scientifique et production
- C2 Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement
- C3 Gouvernance et vie du laboratoire
- C4 Stratégie et projet scientifique



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

Sciences et Technologies

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

Intitulés des domaines scientifiques

Sciences et Technologies

ST1 Mathématiques

ST2 Physique

ST3 Sciences de la terre et de l'univers

ST4 Chimie

ST5 Sciences pour l'ingénieur

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

Orléans, le 31 mars 2011

Référence à rappeler : SR/ MFC/n° 2011- ~~224~~

Votre référence :

B2012-EV-0450855K-S2UR120001499-RT

Affaire suivie par : Marie-Françoise Combeau

☎ 02 38 41 71 97

📠 02 38 49 46 12

📧 direction.recherche@univ-orleans.fr

Monsieur Pierre Glorieux
Président de la section des unités de
recherche
AERES

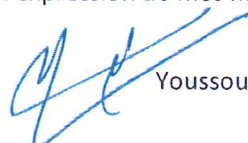
Objet : commentaires sur le rapport d'évaluation du laboratoire PRISME

Monsieur le Président,

L'Université d'Orléans, exprime ses remerciements au comité d'évaluation pour la qualité de son travail, et de la réunion d'évaluation. Nous partageons l'essentiel des analyses. Plusieurs éléments sont indubitablement liés à la jeunesse de l'unité opérationnelle effectivement depuis seulement 3 ans, comme souligné dans le rapport et aussi la répartition géographique des membres du laboratoire. Nous souhaitons apporter quelques commentaires supplémentaires.

- Le challenge de l'établissement est bien de réussir la fusion scientifique de plusieurs unités dans le domaine SPI même si elles sont réparties sur plusieurs sites de l'université. Seulement, il est nécessaire d'établir l'espoir de résultats probants sur une période suffisante, forcément supérieure à 3 ans ! De ce fait la « dispersion » observée des thématiques est toute relative.
- Le rapport fait état de taux de publiants et de taux de producteurs de manière non prédéfinie ou différenciée. Le commentaire principal à ce niveau concerne la dynamique scientifique, de l'unité, des équipes et surtout des individus. Il est bien noté la dérivée positive pour l'ensemble du laboratoire, une progression et une production forte pour certains axes, surtout dans le pôle F2ME. Il aurait été important que le taux produisant tienne compte aussi explicitement que possible de certaines disparités au sein de l'unité et surtout dans certaines disciplines de la 61^e section (Automatique, Traitement du Signal) et de la 60^e (surtout la Robotique). Des articles de grands congrès nécessitant une double ou triple phase de referee et sur plus d'un an de reviewing, ne peuvent pas « passer à la trappe » d'un trait de calcul... Cela est surtout important pour les chercheurs, pour chaque individu, qui travaillent consciencieusement, scientifiquement, sans avoir comme seul élément de valeur, « la couleur du journal ». Il est important pour un « jeune laboratoire » que les dynamiques, réelles, de chacun, soient reconnues et prises en compte dans l'évaluation globale de l'ensemble. Cela est important pour l'établissement.
- Le rapport préconise une nouvelle accentuation des axes et activités transverses. Nous allons nous y attacher car cela est source d'originalité et est parmi les objectifs du laboratoire. Les outils d'incitation seront progressivement développés pour faire en sorte que, en plus du développement propre des axes actuels, ces activités transverses contribuent aussi à la cohérence et la cohésion de PRISME lui permettant une visibilité accrue tant au niveau national qu'au niveau international.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Président, l'expression de mes meilleures salutations.



Youssoufi Touré