



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur  
l'unité :

Laboratoire d'Informatique et d'Automatique pour les  
Systèmes (LIAS)

sous tutelle des  
établissements et organismes :

Université de Poitiers - Ecole Nationale Supérieure de  
Mécanique et d'Aérotechnique (ENSMA)

Novembre 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 d'Informatique et d'Automatique pour les  
Systèmes (LIAS)

sous tutelle des

établissements et organismes :

Université de Poitiers - Ecole Nationale Supérieure de  
Mécanique et d'Aérotechnique (ENSMA)

Le Président de l'AERES

Didier Houssin

Section des unités  
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

Novembre 2010



## Unité

**Nom de l'unité :** Laboratoire d'Informatique et d'Automatique pour les Systèmes (LIAS)

**Label demandé :** EA (par fusion de 2 EA : LISI EA 1232, LAII EA 1219)

**N° si renouvellement :**

**Nom du directeur :** M. Yamine Ait-Ameur

## Membres du comité d'experts

**Président :**

M. Jean-Pierre Thomesse, INP Lorraine, Nancy

**Experts :**

M. Mohand-Said Hacid, Université Claude Bernard, Lyon 1, représentant du CNU

M. Vincent Cocquempot, Université Lille 1

M. Abderrezak Rezzoug, Université de Nancy

M. Eric Rutten, INRIA Grenoble Rhône-Alpes

Mme Sophie Tarbouriech, CNRS, Toulouse

## Représentants présents lors de la visite

**Délégué scientifique représentant de l'AERES :**

M. Luc Dugard

**Représentants des établissements et organismes tutelles de l'unité :**

M. Yves Gervais, Université de Poitiers

M. Alain Cimetière, ENSMA Poitiers



# Rapport

## 1 • Introduction

- Date et déroulement de la visite : 23 et 24 novembre 2010

La visite s'est déroulée selon le programme prévu sur 2 jours, d'abord sur le site de l'ENSMA, puis sur le site de l'ENSIP, campus de l'université de Poitiers. Les présentations des activités des bilans et des projets ont été accompagnées de visites et démonstrations sur des plates-formes logicielles et matérielles.

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

Le LIAS résulte de la fusion de deux laboratoires : le Laboratoire d'Informatique Scientifique et Industrielle (LISI, EA 1232) et le Laboratoire d'Automatique et d'Informatique Industrielle (LAI, EA 1219). Outre les complémentarités et voisinages thématiques relevés dans leurs intitulés, ces deux laboratoires ont des applications communes dans les transports, l'énergie et l'environnement. Il est donc naturel qu'ils cherchent à se rapprocher, en mettant en œuvre toutes les synergies possibles en interne, et en affichant des capacités d'expertise et de collaboration à leurs partenaires potentiels universitaires, industriels, et autres acteurs du monde socio-économique.

Nb : L'équipe EAR « Electronique Avancée pour les Radiocommunications » du LAI composée de 5 enseignants-chercheurs rejoint l'UMR XLIM de Limoges dans le cadre du projet. Il est important de noter que les activités de cette équipe ne sont pas évaluées dans le cadre de ce comité et n'apparaissent pas dans ce rapport, même si le tableau des effectifs tient compte de cette équipe dans les chiffres du bilan (ceci explique la baisse des effectifs enseignants-chercheurs entre le bilan et le projet).

Ce nouveau laboratoire LIAS reprend la double localisation du LISI et du LAI, à savoir l'ENSMA pour les thèmes 1 et 2 et l'université de Poitiers pour les thèmes 3 et 4 du LIAS.

Le laboratoire sera structuré en quatre thèmes (ou équipes) qui reprennent ceux des laboratoires actuels :

- thème 1 : l'ingénierie des données et des modèles,
- thème 2 : la modélisation de systèmes embarqués en temps réel,
- thème 3 : la modélisation, l'identification et le diagnostic des systèmes,
- thème 4 : l'analyse et la commande des systèmes.

Il est prévu de pallier les inconvénients qui peuvent être dus à cette double localisation par des moyens renforcés de communication et des outils de travail collaboratif.

- Equipe de Direction :

L'équipe de direction est composée de six membres :

- Le directeur,
- Le directeur-adjoint,
- Les quatre responsables de thème.



- 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)	14+24	33 (14+19)
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)	2+5,25	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	3+2,5	5,7 (3+2,7)
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0+0,5	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	11+18	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	9+10	14 (8+6)

Nb : les chiffres « bilan » correspondent d'abord au LISI, puis au LAII (dont l'équipe -Electronique Avancée pour les Radiocommunications- de 5 enseignants-chercheurs rejoint XLIM dans le cadre du projet), ce qui explique la baisse.



## 2 • Appréciation sur l'unité

- Avis global sur l'unité:

L'avis est positif sur les rapports d'activité du LISI et du LAII, et sur le projet de fusion des deux laboratoires dans le LIAS.

La fusion des deux laboratoires devrait permettre au LIAS d'avoir une très bonne visibilité nationale et de faire apparaître quelques éléments intéressants d'un point de vue international. Le laboratoire est encouragé à mener une réflexion sur une future structuration faisant ressortir les thèmes d'excellence, en évitant une certaine dispersion, ce qui devrait le conduire à bénéficier d'une bonne reconnaissance.

- Points forts et opportunités :

Toutes les équipes ont des compétences en modélisation formelle et validation avec diverses méthodes et outils, ce qui devrait leur permettre d'une part d'aborder de nouveaux problèmes sous plusieurs angles complémentaires et d'enrichir la construction de nouvelles techniques de modélisation.

Le laboratoire réunit des compétences complémentaires sur des sujets d'intérêt et d'actualité. Ces compétences relèvent de l'informatique, de l'automatique, et du génie électrique. Plus précisément, les points forts du laboratoire sont :

- l'ordonnancement Temps Réel,
- l'identification en temps continu,
- la commande et le feedback scheduling,
- l'explicitation de la sémantique des données,
- le traitement original de certains problèmes du génie électrique (filtrage actif, gestion d'énergie, diagnostic).

Les compétences des membres des sections du CNU 27, 61, 63 et leurs thématiques doivent conduire à une configuration et un positionnement original dans le paysage national, en développant des sujets transverses.

La complémentarité LISI - LAII ne s'exprime pas qu'en termes scientifiques, mais aussi en termes culturels qui devraient conduire le nouveau laboratoire à s'approprier les bonnes pratiques des uns et des autres, par une acculturation réciproque (gestion des logiciels et des bancs d'essais, dépôts de brevets, mutualisation des financements, etc.).

Les relations industrielles des uns peuvent et doivent servir à l'ensemble des thèmes en renforçant les liens entre théories et applications.

Quelques opportunités thématiques :

1. Mettre en synergie les compétences « continu et discret » et les approches complémentaires de « l'acquisition et de la gestion de données ». comme la gestion des données volumineuses pour l'extraction de connaissance et l'identification paramétrique de systèmes complexes.
2. Considérer les systèmes informatiques comme des objets d'automatique. Après les apports de l'informatique à l'automatique (apports qui datent du début de l'informatique), il y a peut-être lieu de considérer les méthodes de l'automatique pour la conduite ou le pilotage des systèmes informatiques.

- Points à améliorer et risques :

Le rapprochement entre informaticiens et automaticiens (sections 27 et 61 du CNU) doit cependant prendre garde à ne pas marginaliser la place des spécialistes en génie électrique (section 63 du CNU) dont les activités doivent rester visibles en tant que telles, le risque étant qu'elles n'apparaissent que comme simple application de l'automatique, voire de l'informatique.



Le laboratoire doit se créer une image de marque en se différenciant des laboratoires travaillant sur des thématiques similaires.

Le laboratoire doit veiller à ne pas se disperser, en particulier en traitant trop d'applications de domaines différents. Sa politique scientifique étant en partie pilotée par les projets, ce risque de dispersion n'est pas à sous-estimer.

Le laboratoire doit améliorer son rayonnement international en particulier par un choix pertinent de ses supports de publications et l'extension de son réseau scientifique. Il doit aussi plus participer à des projets européens en liaison avec des partenaires industriels et académiques.

Compte tenu du nombre de ses bancs expérimentaux, le laboratoire manque de personnel technique ; un ingénieur d'études pourrait avantageusement compléter les compétences sur les plates-formes du LAII actuel. Il faut peut-être aussi réfléchir à des recrutements d'ITA plutôt que d'enseignants - chercheurs.

Le niveau des publications doit être amélioré et leur nombre augmenté au moins pour certaines personnes.

- **Recommandations:**

*Les recommandations qui suivent sont générales, voir aussi les recommandations thème par thème dans le chapitre 4 de ce rapport.*

#### **Recommandations scientifiques**

Il faut mieux distinguer les usages des méthodes formelles (pour la modélisation et la validation), des contributions des équipes au développement de ces méthodes formelles.

Les projets transverses doivent prendre une place significative, voire à terme contribuer à une réorganisation du laboratoire.

Il faut réfléchir à d'autres projets de recherche communs, en associant, pour cela, par exemple, toutes les sensibilités et les spécialités dès qu'une opportunité de projet se présente.

Le laboratoire doit prendre confiance et apprendre à mieux évaluer la valeur des résultats, et mieux sélectionner les supports de publication, revues et conférences. Il convient d'améliorer l'impact des résultats en pensant à leur valorisation dès le lancement des projets.

Le laboratoire doit mettre en place un séminaire commun et des tutoriels pour une acculturation réciproque et forte entre informaticiens, automaticiens et électriciens.

#### **Recommandations de gouvernance**

Mettre sur pied un conseil de laboratoire sur le modèle de celui des UMR.

Développer la protection de la propriété intellectuelle.

Renforcer les recrutements en ITA.

Inciter les enseignants - chercheurs qui ne l'ont fait pas à soutenir leur Habilitation à Diriger les Recherches.

Veiller à bien intégrer les nouveaux arrivants.

Ne pas cumuler les fonctions de directeur ou directeur adjoint avec l'animation d'un thème, et penser au renouvellement des animateurs de thèmes.



- Données de production :

A1 : Nombre de producteurs parmi les chercheurs et enseignants chercheurs référencés en N1 et N2 dans la colonne projet	27
A2 : Nombre de producteurs parmi les autres personnels référencés en N3, N4 et N5 dans la colonne projet	1
A3 : Taux de producteurs de l'unité [A1/ (N1+N2)]	$27/33 = 0,82$
A4 : Nombre d'HDR soutenues	3
A5 : Nombre de thèses soutenues	39

A1, un des membres a été DRRT de 2005 à 2008 et est directeur de l'ENSMA depuis oct 2008.



### 3 • Appréciations détaillées :

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

*NB : Cette partie résulte essentiellement des rapports d'activité de chacun des deux laboratoires préexistants LAII et LISI.*

- La pertinence et originalité des recherches, qualité et impact des résultats

Les deux laboratoires LISI et LAII mènent des recherches pertinentes sur des sujets d'actualité qui sont partagés par les différentes communautés concernées. Ces communautés sont globalement : les automaticiens, les informaticiens et des spécialistes de génie électrique.

Ces recherches concernent principalement l'ordonnancement temps réel (TR) et la sémantique des données pour les aspects informatiques, l'identification et la commande pour les aspects automatiques avec essentiellement des applications dans le domaine des machines électriques et de la génération d'énergie électrique. Dans chacun de ces domaines, le futur laboratoire LIAS bénéficie en général d'une certaine reconnaissance nationale et parfois internationale sur un sujet plus pointu et est alors considéré comme expert (ordonnancement TR, identification en temps continu et génie électrique, entreposage et sémantique des données). Ces raies brillantes seront clairement identifiées dans la partie 4 de ce rapport.

Les recherches sont structurées en « thèmes » qui représentent les équipes et en « opérations » qui devraient représenter les actions à l'intérieur des thèmes, mais qui apparaissent parfois plus comme une « image de marque » ou une « compétence » (cf. en particulier le thème 3 du projet). Les opérations entre plusieurs thèmes sont appelées des projets transverses ou inter-thèmes.

Toutes les recherches incluent des aspects modélisation formelle et validation, elles utilisent diverses techniques de modélisation selon les sujets, et contribuent parfois à améliorer voire à développer de nouvelles techniques formelles de modélisation à des fins de validation, d'identification et/ou d'implémentation. Il serait bon qu'à l'avenir toutes les descriptions des opérations mettent mieux en évidence ce qui relève du simple usage d'outils du développement en propre de nouveaux outils ou de l'amélioration d'outils existants.

La qualité des résultats est variable selon les sujets, et selon les époques du quadriennal précédent. On trouve ainsi des résultats théoriques, des résultats concrets, des résultats méthodologiques, des développements d'outils logiciels. Certains résultats (trop rarement) font l'objet de dépôt de brevet, dont la valorisation n'est pas évidente. Les résultats concrets apparaissent dans les contrats industriels et doivent être utilisés par ces derniers. Les outils logiciels sont en partie diffusés par Internet, mais ne sont pas protégés par un dépôt officiel.

Les résultats au plus fort impact sont certainement ceux qui, issus des travaux du thème 1, sont liés à la normalisation internationale.

En conclusion, sauf exception, l'impact des résultats n'apparaît pas clairement, sinon au travers des publications dont l'analyse fait l'objet du paragraphe suivant ; il mériterait de faire l'objet d'une préoccupation primordiale du laboratoire.

- La quantité et qualité des publications, communications, thèses et autres productions :

Remarque préalable : dans les divers documents du rapport d'activité, la présentation des publications gagnerait à être améliorée, en particulier en étant mieux triée.

En moyenne des personnes et des équipes, la quantité et la qualité des publications sont correctes, mais de qualité inégale en termes de personnes produisant et de supports (revues et conférences ou workshops).

On remarque que :

- dans certains cas, une plus grande ambition aurait pu être envisagée dans la sélection des revues et conférences auxquelles les articles sont soumis,



- si certaines conférences nationales sont intéressantes, il ne faut pas oublier des conférences internationales d'audience forte (ACM, IEEE, IFAC, etc.),
- certains résultats sont publiés dans des revues à faible impact alors que d'autres revues auraient certainement pu être visées.

Le nombre de thèses est aussi en moyenne correct.

En ce qui concerne les autres productions, on peut regretter le peu de dépôts de brevets même si tous les sujets de recherche ne s'y prêtent pas facilement, et l'absence de dépôts de logiciels.

Par contre le comité d'experts a pu tout particulièrement apprécier :

- les contributions à la normalisation internationale,
- toute une série de démonstrateurs logiciels (en particulier relatifs au thème 1), et plusieurs bancs d'essai et plates-formes techniques relatifs aux thèmes 3 et 4,
- la publication de plusieurs ouvrages pédagogiques en particulier dans le thème 2.

Il est noté que les résultats avec un fort impact associent dans leur valorisation des personnels du CRITT Informatique ; il y a certainement une piste à suivre pour améliorer l'impact d'autres résultats dans le futur LIAS.

- **La qualité et la pérennité des relations contractuelles :**

Les relations contractuelles sont variables selon les équipes ; là aussi, la fusion des deux laboratoires devrait conduire à une amélioration.

Il y a de bonnes relations de longue date avec Leroy-Somer ; les autres relations contractuelles sont plus ponctuelles et/ou conjoncturelles, voire opportunistes, sur demande des industriels, ce qui montre une connaissance certaine des équipes concernées et une reconnaissance de leurs compétences et expertises.

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

*NB : Cette partie résulte essentiellement des rapports d'activité de chacun des deux laboratoires préexistants LAII et LISI.*

#### Prix et distinctions

Les prix et distinctions ne sont pas nombreux, excepté deux « best papers » obtenus par des doctorants à ETFA 2006 (conférence internationale) et RTNS 2009 (conférence nationale). On note un nombre assez important de présidences de colloques ou de comités de programmes nationaux et internationaux, et d'édition de numéros spéciaux de journaux nationaux et internationaux.

#### Attractivité de chercheurs

La capacité d'attractivité de chercheurs étrangers est faible, mais quelques uns ont toutefois participé à des travaux et publications avec des chercheurs des laboratoires LAII et LISI. Le recrutement de chercheurs étrangers est lié à des coopérations internationales qui concernent la formation, mais aussi à des programmes Hubert Curien en particulier avec la Pologne.

#### Financements externes

Les réponses aux appels d'offre nationaux sont en progrès (ANR en particulier). On note aussi que nombre de contrats sont de faibles montants quand ils accompagnent des thèses CIFRE, alors que les entreprises peuvent bénéficier du Crédit Impôt Recherche. Quelques collaborations industrielles qui se sont installées dans la durée, comme par exemple avec Leroy-Somer, sont à maintenir. Cependant des collaborations pérennes avec d'autres entreprises, par exemple au travers des pôles de compétitivités, mériteraient d'être développées.

Vis-à-vis des pôles de compétitivité, des liens existaient avec l'ancien pôle MTA, une coopération devrait être possible avec le pôle Movéo qui devrait « s'étendre » à la région Poitou-Charentes. Mais compte-tenu des



capacités et expertises, tant du LISI que du LAII, le LIAS devrait développer une démarche pro-active vers des pôles hors région Poitou-Charentes (véhicule du futur en Alsace Franche-Comté, pôles de l'eau Languedoc-Roussillon, Alsace et Lorraine, Centre avec le BRGM).

#### Projets internationaux

La participation à des projets internationaux se résume à quelques programmes Hubert Curien (PHC) avec la Pologne, la Tunisie, l'Algérie. Les collaborations avec les laboratoires étrangers sont plutôt « légères » mais conduisent toutefois à des articles co-signés avec ces chercheurs étrangers. Il ne s'agit pas seulement de visites et d'échanges sans lendemain.

#### Valorisation

La valorisation de la recherche est variable selon les équipes, mais pour l'ensemble des composantes du futur LIAS, toutes les formes de valorisation sont représentées lors du contrat quadriennal actuel, normalisation internationale, développement de logiciels libres, brevets, transfert par le biais d'un CRITT, création d'entreprises.

On peut donc légitimement penser qu'avec une politique volontariste, selon les types de résultats, selon les circonstances, le LIAS saura développer la valorisation qui conviendra. On ne peut qu'encourager le nouveau laboratoire à continuer à développer la protection de la propriété intellectuelle par les dépôts de brevets et de logiciels à l'APP, mais aussi à multiplier le nombre de projets en maturation au sein du CRITT par exemple.

Vis-à-vis du grand public, on note quelques participations à des manifestations comme la fête de la science...

#### • Appréciation sur la gouvernance et la vie de l'unité :

*NB : Cette partie résulte essentiellement du projet du LIAS.*

- la pertinence de l'organisation de l'unité, la qualité de la gouvernance et de la communication interne et externe

L'unité sera organisée selon 4 thèmes regroupant chacun des opérations avec deux projets inter-thèmes d'ores et déjà initiés. Compte-tenu du nombre d'enseignants-chercheurs et de leurs charges en enseignement et en responsabilités diverses, le nombre d'opérations par thème ne devrait pas dépasser deux. La force et l'originalité de la future unité résident dans les projets inter-thèmes qui devraient permettre de mixer les approches, les méthodes, les modèles, les outils issus du génie électrique, de l'informatique et de l'automatique. Le LIAS n'est pas le seul laboratoire français à regrouper des forces relevant des sections 27, 61 et 63 du CNU, mais compte-tenu des compétences en présence, il a une immense chance de pouvoir identifier des projets qui associent les différentes forces et ainsi de pouvoir certainement se différencier de ses concurrents. Pour ce faire il doit resserrer ses sujets en cherchant en permanence à traiter les projets avec les diverses approches. Une phase d'acculturation réciproque sera nécessaire, elle est prévue au travers de séminaires et de « tutoriels » pour l'ensemble des membres.

La gouvernance prévoit trois comités :

- un comité de direction, regroupant le directeur, le directeur adjoint et les responsables de thèmes
- un conseil de laboratoire qui ressemble plus à une assemblée générale des personnels
- un conseil scientifique regroupant les professeurs et HDR.

Il serait bon :

- de préciser l'articulation entre le conseil scientifique et le conseil de laboratoire, qui traite, propose, décide de quoi ?
- de faire en sorte que le directeur du laboratoire et son adjoint ne cumulent pas leur fonction avec la responsabilité d'un thème ou d'une équipe,



- de prévoir d'ores et déjà un conseil de laboratoire avec des représentants élus et nommés des diverses catégories de personnels, sur le modèle des conseils de laboratoire des UMR.

Plusieurs opérations de mutualisation devraient intervenir : en ce qui concerne les secrétariats, les personnels techniques de support à la recherche, certains outils logiciels de gestion, mais aussi de bonnes pratiques selon les diverses rubriques : gestion des publications, des projets, valorisation et transfert... L'année 2011 devrait servir d'année test de la gouvernance.

En ce qui concerne la gestion des plates-formes, des plateaux techniques, bancs d'essais et autres équipements, certaines mises en commun sont également prévues. Il pourrait être envisagé que certains équipements uniques en France puissent être mieux valorisés, par exemple au travers de mise à disposition de services pour les entreprises. Ceci passerait par la mise en place d'une autre organisation, par le CRITT ? par un service commun ? par une plate-forme du type des plates-formes d'innovation au sens d'OSEO, de la Caisse des Dépôts et des investissements d'avenir ?

En ce qui concerne la communication, elle semble bien organisée en interne, en particulier pour résoudre les problèmes posés par une double implantation entre le campus de l'université et celui de l'ENSMA. Dématérialisation des documents, numéro de téléphone unique, intranet... sont des éléments de solution technique pour « cacher » la répartition géographique et tenter d'unifier les procédures, tâches et services. La communication externe devrait montrer un seul visage pour les quatre thèmes et les projets transverses. Le comité a déjà pu apprécier l'unité des présentations lors de sa visite.

- la pertinence des initiatives visant à l'animation scientifique, à l'émergence, et à la prise de risques

Les premières initiatives relevant de l'animation scientifique sont :

1. Le maintien des 4 thèmes issus des deux laboratoires ; selon le principe, « on ne change pas une équipe qui gagne » ou « on ne casse pas ce qui marche », les équipes-thèmes des laboratoires fondateurs sont maintenues avec parfois de mineures réorientations. La prise de risque ici est inexistante.
2. La définition des deux projets inter-thèmes « feedback scheduling » entre les thèmes 2 et 4, et « identification de modèles de données des systèmes complexes » entre thèmes 1 et 3, est tout à fait pertinente pour mettre en place une synergie prometteuse entre les cultures de chacun des partenaires. Les deux sujets ne présentent pas de risque particulier, surtout le premier qui correspond à une action déjà engagée, et qui n'est pas spécifique au laboratoire. Toutefois, les compétences complémentaires en ordonnancement (hors ligne et en ligne) si elles étaient mobilisées, pourraient peut-être introduire un élément différenciant intéressant. Le second sujet est peut-être plus « risqué », car peu ou pas abordé jusqu'alors.

On ne peut qu'encourager le laboratoire à poursuivre dans cette voie en l'incitant à identifier d'autres projets transverses, soit propres au laboratoire, soit avec des partenaires extérieurs, industriels ou académiques.

La généralisation des initiatives du LISI à l'ensemble du laboratoire à propos de la gestion des prototypes logiciels est, elle aussi, une action tout à fait pertinente. Cela devrait permettre de capitaliser les résultats successifs en les consolidant et en permettant leur réutilisation, leur diffusion, et donc en améliorant leur impact en augmentant le nombre d'utilisateurs potentiels.

- Implication des membres de l'unité dans les activités d'enseignement et dans la structuration de la recherche en région

L'implication des membres du laboratoire en enseignement est très (trop ?) forte, beaucoup d'enseignants-chercheurs ont de lourdes charges d'enseignement. Nombreux aussi sont les enseignants chargés de responsabilités pédagogiques et administratives (direction d'école, de filières, de master, d'unités...). Ils sont aussi assez nombreux à s'être investis dans les conseils de leurs établissements de rattachement.

Du point de vue recherche, l'implication dans le PRES Limousin, Poitou Charentes est réelle et on note une participation au CPER et à diverses actions régionales.



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

- l'existence, la pertinence et la faisabilité d'un projet scientifique à moyen ou long terme,

L'unité sera organisée selon 4 thèmes : Ingénierie des données et des modèles, Modélisation de systèmes embarqués et temps réel, Modélisation Identification et diagnostic des systèmes, Analyse et commande des systèmes. Chacun de ces thèmes regroupe des opérations. Compte tenu du nombre d'enseignants-chercheurs et de leurs charges en enseignement et en responsabilités diverses, le nombre d'opérations par thème ne devrait pas dépasser deux. Quatre projets inter-thèmes sont d'ores et déjà initiés dont deux entre deux thèmes de l'ex-LISI et de l'ex-LAII. Il s'agit des projets « Feedback scheduling » et « identification de modèles de données des systèmes complexes ». La force et l'originalité de la future unité résident dans de tels projets inter-thèmes qui devraient permettre de mixer les approches, les méthodes, les modèles, les outils issus du génie électrique, de l'informatique et de l'automatique. Le LIAS n'est pas le seul laboratoire sur le territoire national à regrouper des forces relevant des sections 27, 61 et 63 du CNU, mais compte-tenu des compétences en présence, il a une immense chance de pouvoir identifier des projets qui associent les différentes forces et ainsi de pouvoir certainement se différencier dans le paysage de la recherche. Pour ce faire il doit resserrer ses sujets de préoccupation en cherchant en permanence à traiter de nouveaux projets avec les diverses approches. Une phase d'acculturation réciproque sera nécessaire, elle est prévue au travers de séminaires et de « tutoriels » pour l'ensemble des membres.

Il faut aussi penser à améliorer la visibilité des thèmes en les dénommant de façon plus précise et plus pertinente pour illustrer non seulement le domaine d'investigation, mais aussi les spécificités et les originalités du laboratoire. Par exemple l'intitulé du thème 2 est trop général pour un contenu qui est totalement consacré à l'ordonnancement temps réel, ce n'est qu'un exemple, mais il en est de même pour les trois autres.

Le laboratoire a un bon rayonnement national, avec des coopérations avec les laboratoires voisins, (peut-être à renforcer quand la structuration interne sera bien mise en place), avec des participations à plusieurs GDR, ce qui montre aussi une certaine originalité des recherches car touchant à plusieurs secteurs disciplinaires, et avec beaucoup de participations à des écoles d'été.

Notons aussi que le laboratoire via l'équipe du thème 1, a participé à la constitution d'un projet de laboratoire d'excellence dans le domaine de la gestion du patrimoine. Le laboratoire y apporte ses compétences dans la gestion des grandes masses de données et y trouve de nouveaux sujets de recherche et d'application.

- l'existence et la pertinence d'une politique d'affectation des moyens,

On ne voit pas encore une réelle politique d'affectation de moyens. Les établissements tutelles annoncent un fort soutien avec des propositions de réaffectation de postes, avec des financements d'ATER, et des décharges d'enseignement. Le laboratoire envisage d'affecter des postes de chercheurs et de doctorants aux projets transverses, pour les favoriser et les développer.

On note une volonté d'intégrer tous les personnels en partageant les bonnes pratiques, en mutualisant les moyens financiers. Il est important que tous les personnels d'une catégorie donnée soient effectivement traités de la même façon, partagent les mêmes devoirs et obligations et possèdent les mêmes droits. Les habitudes étant différentes au sein des deux laboratoires, il faudra effectivement homogénéiser tous ces aspects : (mutualisation des moyens du service informatique, unification des procédures administratives, des outils des secrétariats, de la gestion financière, des accueils des visiteurs et étudiants étrangers...). Cette intégration est la première étape avant de passer à une politique d'affectation des moyens.

Il faudrait par ailleurs augmenter le nombre de personnes techniques (ingénieur de recherche et d'études) pour développer les plates-formes.

- l'originalité et la prise de risques

La prise de risque quant aux thèmes de recherche est minimale car les sujets ne sont pas vraiment propres au LIAS et ont déjà été abordés dans les deux laboratoires pré-existants. Dans chaque thème, on remarque toutefois une certaine originalité dans les approches, originalité qui devrait mieux différencier les équipes de leurs concurrents. Mais ce ne sont pas ces originalités dans les approches qui augmentent le risque des recherches. C'est plutôt dans des projets transverses à venir que la prise de risque pourrait être plus importante.



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

- Intitulé de l'équipe et nom du responsable : Ingénierie des Données et des Modèles ; P. Yamine AIT AMEUR
- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) : 9 dont : 3 PR (1 jusqu'en février 2008), 4 MCF (dont 1 depuis septembre 2008), 1 membre associé, 1 IR (depuis Février 2008)

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	7	7
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)	1,75	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	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	6	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	4	3

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Les recherches menées dans le thème 1 «Ingénierie des Données et des Modèles» (IDM) du LISI concernent des problématiques porteuses et fédératrices autour de 1) la modélisation à base ontologique, 2) les méthodes formelles fondées sur la preuve et 3) la persistance des données et des processus. Cette expérience est unique au niveau national puisque ces trois facettes permettent d'aborder de façon exhaustive (a) l'explicitation de la sémantique de modèles, données et processus de des systèmes complexes, au travers de références à des ontologies et de la persistance de ces représentations, et (b) l'utilisation de méthodes formelles pour la modélisation, la validation et la vérification de ces modèles de données et de processus de systèmes complexes. Les approches fondées sur la preuve avec la méthode B constituent le socle des méthodes explorées. Les approches proposées permettent d'explicitier la sémantique des données et des processus de manière à réduire l'hétérogénéité des modèles qui servent à représenter les données et les processus. Les directions explorées permettent non seulement d'explicitier la sémantique mais également de dériver des techniques et des outils d'analyse (ici analyse est à considérer au sens de vérification de consistance) y compris au niveau de la sémantique explicite. Le thème a développé une expertise reconnue dans le domaine applicatif de l'ingénierie système et de l'aéronautique.

Les compétences des membres de ce thème sont mesurées en particulier par le bon niveau de publications, avec une augmentation progressive du nombre de publications, avec une moyenne de 2,9 publications internationales par enseignant-chercheur et par an.

Les relations partenariales sont significatives en qualité et quantité (ex. 4 projets ANR, ou contrat avec Airbus). Le thème implique des thèses CIFRE à travers des contrats avec de grands industriels dont EADS, IFP et Airbus. Le thème IDM est également très ancré dans les projets locaux et régionaux comme les ACI, la fédération



PRIDES ou le CPER. Il a développé un lien privilégié avec le CRITT Informatique. Il a durant ces quatre années attiré des étudiants en master et en thèse au travers de ses relations.

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

Le thème Ingénierie des données et des Modèles bénéficie d'une visibilité nationale et internationale dont la preuve est d'avoir organisé à Poitiers des conférences comme ISOLA 2007 et AFADL 2010 qui ont attiré des conférenciers invités prestigieux. Les enseignants chercheurs de ce thème sont régulièrement invités à participer à des comités de programmes de conférences nationales et internationales reconnues. Ils ont également édité des numéros spéciaux de revues internationales reconnues (ex. STTT, DKE).

Le thème entretient des collaborations effectives. Par exemple, on dénombre 51 publications co-signées avec des chercheurs d'universités étrangères entre 2006 et 2009. De ce fait, les thésards sont majoritairement recrutés dans ces universités.

Par ailleurs, le thème s'est impliqué dans des activités de transferts au travers d'une part de la normalisation du modèle d'ontologies PLIB par l'ISO et de ses relations avec le CRITT informatique d'autre part.

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

Le projet scientifique est ambitieux et envisage le développement de la transversalité avec les thèmes 2 et 3. D'autre part, un lissage des thèmes est proposé conduisant à un projet qui comporte cinq axes d'investigation : (1) Bases de Données à Base Ontologique et Entrepôts de Services Sémantiques, (2) Gestion de processus interactifs (3) Systèmes d'Intégration, (4) Optimisation et Administration d'Entrepôts et (5) Identification de Modèles de Données. Les axes (4) et (5) sont en lien avec les thèmes (2) et (3) du LIAS. Le thème IDM est invité à mieux se concentrer sur les spécificités et originalités de ces axes de recherches et à définir certaines priorités qui permettront de mieux répartir les ressources.

Le thème semble identifier les points faibles et les points forts mis en lumière lors du précédent quadriennal. Si le thème trouve un équilibre entre activités de recherche, d'enseignement et tâches administratives de façon à participer à des réseaux internationaux, il serait alors possible de franchir un nouveau palier. Il est clair que les activités partenariales sont déjà en place et sont effectives. Les activités de recherche de l'équipe sont également reconnues au niveau national comme le montrent l'implication et l'activité des enseignants chercheurs dans différents groupes de travail et dans les conférences du domaine. Le développement de projets de recherche à l'international devrait être promu.

- **Conclusion :**

- **Avis global sur l'équipe :**

L'équipe est très dynamique, avec une thématique de recherche utile dans de nombreux domaines. L'équipe sait se procurer les moyens de fonctionnement (relations partenariales, projets ANR, collaborations avec des laboratoires étrangers, etc.). On relève de bons résultats et une bonne assise scientifique sur la période précédente. L'activité contractuelle est efficace et l'équipe entretient de très bonnes collaborations nationales et internationales.

- **Points forts et opportunités : thèmes de recherche porteurs.**

L'équipe a une bonne visibilité, elle est bien impliquée aux niveaux national et international ; le taux d'encadrement est bon (environ 3.6 doctorants/HDR). Elle est capable de produire à la fois des résultats théoriques et pratiques, notamment des prototypes visibles (ex. OntoDB 1 & 2, DAFOE, B2EXPRESS, BPEL2B, KMADE).

- **Points à améliorer et risques :**

Le nombre des actions de recherche est important ; il faut réfléchir à la façon de le réduire et/ou fusionner certaines actions pour fédérer le plus possible de chercheurs du thème autour de problématiques bien définies. D'autre part, un défi pour le thème est de renforcer la transversalité avec les autres thèmes du LIAS.



- **Recommandations :**

Il faut renforcer les liens avec les trois autres thèmes du LIAS, ce qui pourrait leur apporter de nouvelles pratiques, mais aussi ce qui permettrait de ressourcer l'équipe sur de nouveaux problèmes.

La protection et la diffusion des logiciels produits doivent être renforcées. Ce serait un bon moyen d'accroître la notoriété de l'équipe.



- Intitulé de l'équipe et nom du responsable : Systèmes Embarqués et Temps Réel ; M. Pascal RICHARD
- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

Notes : Un enseignant-chercheur, assumant des fonctions de direction, pourrait être compté à temps-partiel dans la ligne N1.

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	7	7
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)	0,25	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)	0	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	5	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	5	5

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

Les systèmes embarqués et temps-réel représentent une problématique générale de recherche très pertinente, étant de plus en plus indispensables dans des domaines comme les systèmes de contrôle-commande, les transports, qu'ils soient routiers, ferroviaires, aériens, la santé, et plus généralement tous les sujets de la vie quotidienne...

Cette problématique est abordée sous l'angle spécialisé et classique des techniques d'ordonnancement, appliquées à des systèmes de tâches asynchrones à activation périodique et soumises à contraintes entre activations et échéances. Cette spécialisation des travaux de l'équipe couvre une classe significative de problèmes, avec une concentration sur une abstraction à l'aspect non-fonctionnel des systèmes. Cette focalisation est liée probablement à la taille de l'équipe, et permet d'obtenir des résultats significatifs sans se disperser. Les travaux sont structurés selon deux approches complémentaires : hors-ligne et en-ligne, ce qui se traduit par deux sous-équipes, apparemment disjointes, même s'il est mentionné des combinaisons possibles.

Le bilan montre un ensemble consistant de résultats au fil des ans sur ces questions, couvrant cette problématique classique, et comprenant l'exploration de divers aspects architecturaux (distribution, hétérogénéité). L'équipe a construit sur ces sujets une expertise pointue et reconnue nationalement, et par des contacts en Europe et aux États Unis.

L'impact est essentiellement produit sous forme théorique, par voie de publication.

L'équipe publie en partie dans des journaux et conférences sélectives de premier plan (TCS, JRTS, conférences IEEE RTAS, ECRTS ...). Il y a une bonne quantité d'articles dans des revues nationales (TSI, JESA) et de bonnes conférences; il y a beaucoup d'articles dans la même conférence, RTNS, internationale tout en étant basée en France. La publication de plusieurs ouvrages est une contribution tout à fait notable. L'encadrement des thèses donne des résultats tout à fait positifs.



Le bilan décrit d'une part les activités scientifiques de l'équipe, et d'autre part, en annexe I, la liste des conventions de recherche, mais la relation entre les deux n'est guère explicitée. Globalement les relations contractuelles ne semblent pas denses ou suivies, ce qui correspond probablement à l'orientation actuelle essentiellement théorique des activités.

L'étude de cas du drone volant, en lien avec la DGA, a visiblement constitué une expérience d'un renouvellement enrichissant ; il serait intéressant de chercher à renouveler ce type de confrontation fructueuse à des problèmes applicatifs.

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

On note des « best papers » de doctorants aux conférences ETFA06 et RTNS09.

Les chercheurs permanents sont recrutés essentiellement localement. Parmi les doctorants beaucoup viennent de l'étranger, notamment via des relations pédagogiques avec l'Afrique.

Il y a une activité contractuelle, essentiellement au niveau régional (voir annexe I).

La participation aux GdR PRS (Parallélisme, Réseau, Système) et/ou ARP est régulière, ainsi que les relations dans la communauté nationale.

Au niveau international, des relations ont été établies avec production commune de résultats et publications avec des universitaires Européens et Américains.

La valorisation se fait essentiellement par publication. La publication d'ouvrages est une réelle contribution de diffusion de l'expertise.

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

Le projet du thème 2 du LIAS va au-delà de la simple continuation des activités de l'équipe du LISI, même s'il les reprend telles qu'elles sont ; il propose d'y ajouter des thèmes croisés et transversaux qui renouvellent sa dynamique. Dans ce nouveau projet apparaissent des élargissements très intéressants par rapport à la spécialisation précédente, d'une part scientifiquement et d'autre part parce qu'ils font intervenir des potentiels locaux de croisements thématiques.

Particulièrement, on peut citer l'association de l'ordonnancement et des méthodes formelles pour exploiter les modèles comportementaux ; on peut penser qu'elle puisse se positionner vis-à-vis de travaux comme par exemple ceux de l'IRIT Toulouse sur les systèmes temporisés, ou ceux de Verimag Grenoble sur la combinaison de modèles réactifs et de systèmes d'exploitation temps-réel, voire d'applications des techniques Max-Plus. De même, le thème de l'ordonnancement en-ligne régulé est une possibilité d'interaction riche et novatrice avec l'automatique, sur laquelle les contacts avec Grenoble ou Lund constituent une base intéressante.

Le projet mentionne des recrutements en vue, en les positionnant dans les thématiques, et une perspective de soutien des sujets transversaux.

La continuation des thèmes anciens se fait assez naturellement sans aucun risque. Les sujets transversaux proposés dans le nouveau projet ont eux une réelle originalité. Ils sont reconnus comme intéressants par la communauté scientifique, ce qui limite le risque de s'y aventurer, tout en confirmant leur intérêt. S'y engager alors que ces sujets sont encore émergents est une occasion pour le LIAS de contribuer dès le début à des sujets novateurs, et d'en être un acteur reconnu.

- **Conclusion :**

- **Avis global sur l'équipe :**

L'équipe a des résultats tout à fait convaincants dans son domaine de spécialité et a su concentrer ses effectifs sur une problématique bien délimitée. Elle a acquis une très bonne reconnaissance nationale et présente des éléments intéressants au niveau international.



En grandissant et en s'intégrant dans l'union du LIAS, elle s'ouvre à des thématiques élargies et novatrices.

- Points forts et opportunités :

Un point fort est l'expertise profonde dans la spécialité de l'ordonnancement. Sur cette base solide, il y a de fortes opportunités dans les thèmes scientifiques croisés, qui sont à la fois porteurs dans la communauté scientifique internationale, et justement à portée directe de la nouvelle structure du LIAS.

Les relations avec des partenaires comme l'ONERA sont une opportunité pour aller au contact de domaines applicatifs comme l'aéronautique, historiquement significative pour l'ENSMA. Les relations internationales sont une opportunité importante d'accéder à des coopérations européennes ou autres, contractuelles (projets, réseaux européens, ...) ou d'activité dans la communauté (conférences, ...).

- Points à améliorer et risques :

L'inconvénient éventuel de la spécialisation de l'équipe sur les problèmes d'ordonnancement est l'exclusion d'autres aspects du temps-réel et de l'embarqué (systèmes d'exploitation, prise en compte d'aspects fonctionnels, conception conjointe avec la commande mise en œuvre ... ) : toutefois le nouveau projet comporte des ouvertures intéressantes (cf. supra).

Si la quantité des publications est bonne, dans des conférences et journaux de bonne qualité, leur champ de diffusion gagnerait à être plus ambitieux et international.

Une question se pose d'autre part vis-à-vis d'une bicéphalité apparente de l'équipe, avec des potentielles interactions entre ordonnancement en-ligne et hors-ligne sous-exploitées, et ne donnant lieu à aucun travail commun.

- Recommandations :

Il faut insister sur la qualité des publications, sans renoncer à toutes les conférences habituelles, en ciblant des conférences (IEEE RTSS, ACM EMSOFT) et journaux (IEEE , ACM) à rayonnement international plus large ;

Cette équipe ne pas doit sous-exploiter le potentiel de compétences présent sur la combinaison en-ligne / hors-ligne ;

Il faut soutenir et développer les thématiques croisées originales qui sont une chance pour l'équipe d'être clairement reconnue ;

Il faut confirmer les relations internationales et applicatives, et les transformer en coopérations contractuelles.



- Intitulé de l'équipe et nom du responsable : Modélisation, identification et diagnostic des systèmes ; M. Thierry POINOT
- 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)	8	8
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)	2,25	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)	0	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	5	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	2,5	1,5

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

L'équipe est constituée des 10 EC (8 + 2 à 50%) du thème 1 du LAII. Une des originalités de l'équipe et des travaux quelle entreprend, est de rassembler des chercheurs des communautés Automatique (61ème section) et Génie Electrique (63ème section). Un chercheur de la 27ème section (Informatique) conforte l'ensemble. Ces compétences pluridisciplinaires permettent d'aborder des travaux de recherche à la fois théoriques (développement d'outils et de méthodes) et appliqués (en génie électrique : moteurs et électrochimie ; en génie des procédés : traitement des eaux, thermique).

Cette équipe s'intéresse aux techniques d'identification paramétrique des systèmes à représentation à temps continu, développées pour des objectifs de commande et de diagnostic. Les systèmes dynamiques multivariables étudiés sont linéaires ou non linéaires, en boucle ouverte ou en boucle fermée. Des travaux originaux sont aussi réalisés sur les systèmes diffusifs modélisés par des équations aux dérivées partielles (modèles fractionnaires).

Les 3 opérations (sous-thèmes) affichées dans le bilan du LAII sont reconduites dans le projet : Modélisation et identification des systèmes physiques à représentation continue, Modélisation et identification des interfaces de diffusion, Diagnostic des systèmes (machines électriques synchrones et asynchrones) par estimation paramétrique.

Comme précisé dans le rapport général sur l'unité, ces opérations décrivent les thèmes de recherche sur lesquels l'équipe travaille, mais n'ont pas de réelles ambitions structurantes. Les chercheurs sont d'ailleurs, pour la plupart impliqués dans plusieurs de ces opérations.

Les équipes 3 et 4 du LIAS collaborent déjà étroitement, plusieurs chercheurs étant partagés sur ces 2 équipes. Une opération transversale avec l'équipe 1 du LIAS est mise en place sur l'identification de modèles de données de systèmes complexes. Ces travaux devraient contribuer au rapprochement des deux laboratoires et de mener à bien des travaux originaux alliant les compétences Automatique, Informatique et Génie Electrique du LIAS.



La production scientifique est relativement bonne avec cependant de grosses disparités entre les chercheurs. Les revues sont pour la plupart de bonne qualité. On note cependant un nombre relativement élevé d'articles en revues non répertoriées. Des efforts doivent être poursuivis pour viser davantage des revues internationales à fort impact. Les communications en conférences sont nombreuses. Ce sont pour la plupart des conférences reconnues, de bon niveau (IEEE-IFAC). Durant la période 2006-2010, 6 thèses ont été soutenues. Ce nombre est correct compte-tenu du nombre (2) d'enseignants-chercheurs habilités à diriger des recherches

L'équipe est impliquée dans plusieurs projets régionaux (CPER 2007-2013), un PEPS IDRAC -ISIS - CNRS sur l'identification et la commande linéaire à paramètres variants (LPV) des robots à câbles, deux projets ANR (ANR ARPEGE WINPOWER sur l'intégration d'énergie éolienne, ANR EESI CHIC sur les chaînes de mesure à bas coût) et un projet FEDER (Maintenance prédictive des éoliennes et maîtrise des impacts environnementaux).

Les relations avec l'industrie paraissent assez peu nombreuses. Il faut noter cependant des collaborations pérennes avec des entreprises régionales du génie électrique (Leroy-Somer en particulier).

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

L'équipe participe activement aux projets régionaux du CPER et aux groupes de travail nationaux sur leurs thématiques : Identification (animation en particulier du GT Identification du GDR MACS) et Diagnostic des entraînements électriques (participation au projet inter GDR MACS-SEEDS sur l'observation, le diagnostic et la commande des entraînements électriques). Les relations internationales sont assez peu nombreuses et concernent essentiellement des co-encadrements de thèses en cotutelles avec les pays du Maghreb et s'appuient sur des relations individuelles. Des conventions CIFRE et quelques contrats industriels montrent une activité continue en termes de valorisations et transfert vers le tissu socio-économique.

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

Le projet se situe dans la continuité des travaux du LAII (Thèmes 1 et 2 du LAII), reprenant les 3 opérations existantes. Il n'y a pas de rupture thématique, la prise de risque est donc minimale. Le découpage en 3 opérations devrait être revu. Comme évoqué précédemment, ces opérations n'ont pas de vocation structurante mais ont pour objectif de mettre en valeur des thèmes de recherche forts de l'équipe. Cependant une réflexion sur une réelle structuration de l'équipe en 2 opérations pourrait être envisagée afin de gagner en visibilité.

Le thème transversal avec l'équipe 1 sur l'identification de modèles de données de systèmes complexes est très prometteur et devrait contribuer de manière concrète à la fusion des deux laboratoires. La réussite de ces opérations transversales dépendra des moyens humains et matériels mis à leur disposition.

Le développement et l'accroissement des plates-formes expérimentales prévues dans le projet doivent être accompagnés par un nombre suffisant d'ingénieurs et techniciens.

- **Conclusion :**

- **Avis global sur l'équipe :**

L'avis global est positif. L'équipe est bien reconnue nationally pour ses travaux sur l'identification paramétrique des systèmes continus et sur le diagnostic des entraînements électriques. L'équipe a développé des compétences lui permettant d'acquérir une plus grande reconnaissance au niveau international.

- **Points forts et opportunités :**

- L'équipe a une bonne maturité scientifique, avec la reconnaissance de certains de ses thèmes : identification paramétrique et diagnostic des systèmes électriques.
- L'équipe a développé des outils propres à traiter des systèmes complexes. Les applications multiphysiques offrent au développement de ces outils de nombreuses opportunités.
- Il y a une bonne synergie entre les chercheurs des deux communautés Automatique et Génie Electrique.



- L'implication régionale est forte.
- On note une implication récente dans 2 projets ANR.
  - Points à améliorer et risques :
    - La présentation actuelle donne l'impression d'une grande disparité des travaux réalisés et d'un déséquilibre entre les opérations (en termes de nombre de chercheurs impliqués, de projets, de relations industrielles, de collaboration avec les autres équipes du LIAS). Il faudrait améliorer la présentation des thèmes (opérations) et réfléchir à une réelle structuration de l'équipe faisant apparaître plus clairement les thématiques d'excellence et l'implication des chercheurs sur celles-ci.
    - Le taux de publications dans des revues non répertoriées et dans des conférences est trop important par rapport à celui des publications dans des revues internationales reconnues ; il faut inverser ce ratio en privilégiant les revues internationales reconnues.
    - Le rayonnement à l'international est limité. L'équipe doit en particulier s'impliquer davantage dans des projets européens.
      - Recommandations :
        - L'entretien et le fonctionnement des plates-formes expérimentales nécessitent des moyens humains importants (techniciens, ingénieurs) qu'il faut conforter. Ces moyens supplémentaires permettront de valoriser davantage ces plates-formes aux niveaux national et international.
        - Les enseignants-chercheurs de l'équipe sont fortement impliqués dans leurs établissements d'enseignement avec des responsabilités administratives et pédagogiques. Il faut faire attention à pouvoir maintenir une activité de recherche.
        - L'équipe ne compte que deux HDR. Il faut inciter les maîtres de conférences à soutenir leur HDR.
        - Il faut faire attention à ne pas se laisser guider par l'application au détriment des recherches fondamentales. La tentation peut être forte de répondre à des demandes industrielles à faible impact sur le laboratoire et sur des sujets en marge des activités phares de l'équipe (identification et diagnostic).
        - Le transfert dans la nouvelle structure (LIAS) doit aller au-delà du périmètre actuel, c'est l'occasion d'une ouverture à ne pas manquer. Un autre champ à élargir est celui des relations internationales.



- Intitulé de l'équipe et nom du responsable : Thème 4 - Analyse et commande des systèmes ; M. Laurent RAMBAULT
- 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)	11	11
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)	2,25	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)	0	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	11	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	4,5	4,5

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

**Pertinence et originalité des recherches.** Le thème 4 du LIAS, impliquant des enseignants-chercheurs relevant des sections 61 et 63 du CNU, est directement issu du thème 2 du LAII « Commande robuste des systèmes multivariables » qui s'articulait autour de 4 opérations : Commande théorique, Véhicule, Gestion énergie - Réseau électrique, Communications. Ce découpage en fonction des applications manquait de justification (généricité des problèmes et des méthodes). Dans le projet, le thème est désormais découpé en deux opérations (1) Commande robuste des systèmes multivariables et (2) Gestion de l'énergie. Les différents sujets développés dans l'opération (1), aussi bien dans le bilan que dans le projet, se situent au niveau fondamental et pourraient apporter des réponses pertinentes dans les contextes d'analyse et de synthèse (voire pour le diagnostic en lien avec le thème 1 du bilan ou 3 du projet) pour différentes classes de systèmes en s'appuyant sur des outils mathématiques originaux, issus par exemple de la commande robuste. La partie valorisation en abordant des applications liées à la gestion de l'énergie et des télécommunications constitue l'opération (2). Malheureusement, cette articulation ne fait pas bien ressortir, aussi bien dans le contexte théorique ou applicatif, la généralité des classes de systèmes avec leurs spécificités et leurs liens avec les applications. La diversité des points que l'équipe souhaite aborder, de même que la structuration en deux opérations, nuit à une bonne lisibilité des activités menées et donc de leur impact.

**Publications.** Dans la mesure où l'équipe met en avant des recherches en automatique au niveau fondamental, il est regrettable que les travaux ne soient pas davantage publiés dans des revues internationales renommées et reconnues par la communauté. La qualité doit toujours primer sur la quantité et il y a un certain nombre de travaux dont la publication dans des revues exotiques apparaît difficilement justifiée.

**Qualité et pérennité des relations contractuelles.** Les relations contractuelles sont principalement liées à des contrats CIFRE d'accompagnement de thèse. C'est une très bonne manière d'avoir des liens avec l'industrie afin de faire du transfert mais cela ne doit pas être fait au détriment du volet recherche de ces sujets. L'équipe pourrait renforcer la valorisation et le transfert de ses recherches amont via des contrats plus ambitieux avec l'industrie (véhicule ou énergie par exemple).



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

Les activités de la partie automatique mériteraient d'être mieux positionnées à l'international. Cette équipe d'automatique a suffisamment de qualifications et de compétences pour jouer un rôle plus actif au niveau international. Pour ce faire, elle doit exploiter les instruments à disposition, comme par exemple les coopérations internationales, l'invitation de chercheurs étrangers, les participations dans les comités de programme de conférences, la participation à des projets européens ...

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

Le projet proposé est dans la ligne directe du bilan avec un souci de transversalité et donc de lien avec la nouvelle partie informatique du laboratoire via en particulier le projet sur le « feedback scheduling ». Comme dans le bilan, la présentation du projet pour la partie théorique (Opération 1) en fonction des différentes classes de systèmes perd en généralité et donc en lisibilité, apparaissant trop « touche-à-tout ». La pertinence de l'étude de ces systèmes et leurs intérêts scientifiques sont cependant de premier plan.

- **Conclusion :**

- **Avis global sur l'équipe :**

Le bilan scientifique de l'équipe est positif, incluant (a) un nombre raisonnable de publications dans des revues internationales, (dont le support peut pour certaines être encore amélioré) (b) des développements théoriques liés à la pratique via des bancs d'essais, (c) un nombre stable et raisonnable de doctorants.

- **Points forts et opportunités :**

Il y a de bons liens entre la recherche amont et les applications. Le projet entre la partie automatique et la partie informatique est prometteur. La composition de cette équipe, avec des spécialistes de l'automatique et des spécialistes du génie électrique, constitue, par les apports mutuels, un point fort dont l'originalité doit encore gagner avec le rapprochement avec les spécialistes de l'informatique.

- **Points à améliorer et risques :**

Le support des publications pour la partie théorique affichée n'est pas toujours adéquat et peut être globalement amélioré (la publication dans des revues exotiques se justifie difficilement). Le taux des HDR est bas, il faut permettre aux chercheurs qui n'ont pas l'HDR de prendre des responsabilités.

- **Recommandations :**

Il faut faire attention à la dispersion possible des activités de recherche. Ainsi, les projets applicatifs ne doivent pas piloter le choix des thématiques de recherche. Le transfert dans la nouvelle structure du LIAS doit permettre d'élargir le périmètre actuel des anciennes équipes en profitant de cette ouverture.

Le laboratoire a plutôt recruté des enseignants-chercheurs (ayant obtenu leur thèse dans un autre laboratoire), ce qui est très positif. Il faut cependant veiller à soutenir leur intégration en mobilisant des moyens pour eux (en termes d'étudiants, en les libérant de tâches administratives, ...) afin qu'ils puissent dégager des lignes de recherche claires et en adéquation avec les thématiques de l'équipe.



Intitulé UR / équipe	C1	C2	C3	C4	Note globale
Laboratoire d'Informatique et d'Automatique pour les Systèmes	B	B	B	A	B
Ingénierie des données et des modèles	A	A	Non noté	A	A
Systèmes embarqués et temps réel	A	B	Non noté	A	B
Modélisation, identification et diagnostic des systèmes	B	B	Non noté	A	B
Analyse et commande des Systèmes	A	B	Non noté	A	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
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>32</b>	<b>25</b>	<b>37</b>	<b>40</b>	<b>39</b>	<b>197</b>
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



**Objet : Réponse des porteurs du projet de Laboratoire d'Informatique et d'Automatique pour les Systèmes (LIAS, fusion du LISI, EA 1232 et du LAII, EA 1219) au rapport AERES.**

---

Nous tenons tout d'abord à remercier les membres du comité d'évaluation pour le temps qu'ils ont consacré à l'expertise de notre projet et à la rédaction du rapport d'évaluation. L'appréciation globalement positive du comité sur le projet du LIAS nous conforte dans nos choix tant scientifiques qu'organisationnels. Nous trouvons que ce rapport analyse en détail et avec pertinence nos activités et nos résultats. Il met en évidence, avec précision et justesse, nos forces et nos faiblesses, souligne le positionnement pluridisciplinaire original de nos thématiques et dégage les éléments structuraux à même de nous faire évoluer. Il fournit des éléments d'orientation structurelle, organisationnelle et de politique scientifique que nous nous efforcerons de suivre dans les prochaines années. Nous sommes d'autant plus réceptifs à cette expertise que le laboratoire est en phase de création.

Nous prenons bonne note de la totalité des avis et recommandations formulés dans le rapport. Ils permettront de consolider notre projet. Concernant plus précisément certains points évoqués dans le rapport, nous nous engageons dans :

- une réflexion sur l'affichage et la réduction du nombre d'opérations dans les thèmes afin de concentrer les forces au sein de chaque thème ;
- la consolidation des deux thèmes transverses, feedback scheduling et base de données/identification, qui doivent porter pour partie l'originalité scientifique du laboratoire ;

- le renforcement de la synergie automatique/génie électrique, qui est à la fois une spécificité historique et une opportunité scientifique ;
- une meilleure exploitation et diffusion des éléments de valorisation de nos recherches, identifiés par le comité d'évaluation, en promouvant le renforcement et la mutualisation des moyens affectés aux bancs expérimentaux et aux plateformes logicielles quels que soient leurs sites d'implantation.

Enfin, une organisation de préfiguration a été mise en place pour assurer la transition d'un fonctionnement à deux laboratoires vers un laboratoire commun multi-site en mettant en œuvre des outils de dématérialisation et de virtualisation. Nous apportons une attention particulière à la recommandation du comité d'évaluation en vue de calquer le fonctionnement de l'ensemble des conseils et des règles de vie sur celui d'une UMR.

Les porteurs du projet LIAS

---

L'Université de Poitiers s'associe à l'ensemble des observations faites par les porteurs du projet de Laboratoire d'Informatique et d'Automatique pour les Systèmes.

Fait à Poitiers le 14 avril 2011

Le Vice-président chargé de la Recherche

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Olivier Bonneau', written over a light gray grid background.

Professeur Olivier Bonneau