



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur la structure fédérative :

MIRES - Mathématiques et interactions, Images et
information numérique, REseaux et Sécurité

sous tutelle des
établissements et organismes :

Université de Limoges

CNRS

Institut National des Sciences de l'Ingénierie et des Systèmes

Institut National des Sciences Mathématiques et de leurs
Interactions

et des partenaires :

Université de Poitiers

Université de La Rochelle

ENSMA Poitiers





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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur la structure fédérative :

MIRES - Mathématiques et interactions, Images et
information numérique, REseaux et Sécurité

sous tutelle des établissements et organismes :

Université de Limoges

CNRS

Institut National des Sciences de l'Ingénierie et des Systèmes

Institut National des Sciences Mathématiques et de leurs
Interactions

et des partenaires :

Université de Poitiers

Université de La Rochelle

ENSMMA Poitiers

Le Président de l'AERES

Didier Houssin

Section des unités
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

Décembre 2010





Fédération

Nom de la fédération : MIREs - Mathématiques et interactions, Images et information numérique, REseaux et Sécurité

Label demandé : Fédération de recherche

N° si renouvellement : Changement de nom et de périmètre

Nom du directeur : M. Raymond QUERE

Membres du comité d'experts

Président :

Mme Danielle VANHOENACKER-JANVIER, Université catholique de Louvain, Belgique

Experts :

M. Gildas AVOINE, Université Catholique de Louvain, Belgique

Mme Laure BLANC-FERAUD, CNRS, Sophia-Antipolis, France

M. Kadi BOUATOUCH, Université de Rennes, IRISA, France

Mme Catherine DEHOLLAIN, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, Suisse

M. Philippe EMLIT, Université libre de Bruxelles, Belgique

Mme Chantal FONTAINE, CNRS, LAAS, Toulouse, France, représentant le CNU

Mme Annick MONTANVERT, Université P. Mendès France, Grenoble, GIPSA, France

M. Bart NAUWELAERS, Katholieke Universiteit Leuven, Louvain, Belgique

M. Laurent NICOLAS, Ecole Centrale de Lyon, AMPERE, Lyon, France, représentant le CoNRS

M. Jean-Paul PENOT, Université de Pau, France

M. Michel RIGO, Université de Liège, Belgique



Représentants présents lors de la visite

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Jacques GRAFFEUIL

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

M. Vincent GLOAGEN, vice-président délégué « Politique de valorisation » de l'Université de Limoges

M. Serge VERDEYME, vice-président recherche à l'Université de Limoges

M. Claude AMRA, directeur-adjoint scientifique, CNRS INSIS



Rapport

1 • Introduction

- Déroulement de l'évaluation :

L'évaluation de la Fédération MIREs a été effectuée en même temps que l'institut de recherche du laboratoire XLIM. La fédération MIREs a été présentée le 7 décembre et elle a, en outre, été citée dans les présentations de plusieurs départements.

- Historique de la structure, localisation géographique des chercheurs et description synthétique de son domaine d'activité :

La proposition de fédération MIREs est issue des actions fédératives suivantes :

la fédération PRIDES (Programme Régional de Recherche en Images, Données Et Systèmes), créée le 1/2008 pour une durée de 4 ans et rassemblant les laboratoires :

- LISI, laboratoire d'Informatique Scientifique et Industrielle (Univ. Poitiers - ENSMA),
- LAII, laboratoire d'Automatique et d'Informatique Industrielle (Université de Poitiers - ESIP),
- XLIM-SIC, Universités de Limoges et Poitiers),
- L3I, laboratoire Informatique, Image, Interaction (Univ. de La Rochelle),
- MIA, Mathématique, Image et Applications (Univ. de La Rochelle),

le Plan Pluri Formation (PPF) « Géométrie, Images et Communications », créé le 1/2008 pour une durée de 4 ans et rassemblant 13 laboratoires des Universités de Limoges, Poitiers, La Rochelle, Orléans et Tours et l'ENSMA de Poitiers,

l'Ecole Doctorale Thématique n°521 « Sciences et Technologies pour l'Information », créée le 1/9/2009 et qui rassemble près de 300 doctorants des Universités de Limoges, Poitiers, La Rochelle et l'ENSMA Poitiers.

MIREs comprendra, outre les participants à PRIDES, le LMA (Laboratoire de Mathématiques et Applications, Univ. De Poitiers) et les autres départements d'XLIM, à savoir DMI, MINACOM, C2S2, OSA et Photonique qui étaient déjà dans l'Ecole Doctorale Thématique.

Le positionnement scientifique de MIREs est le domaine des mathématiques et de leurs interactions et des STIC. Il s'intéresse plus particulièrement à la sécurité des réseaux d'information. MIREs est structurée autour de 3 axes : Mathématiques et leurs interactions, Images & Information numérique, Réseaux et sécurité ainsi qu'autour de trois actions transverses : Mathématiques et Images (axes 1 et 2), Nouveaux paradigmes pour la modélisation/simulation des composants et circuits à l'échelle nanométrique (axes 1 et 3) et enfin Tatouage d'images et stéganographie (axes 1,2 et 3).



- **Equipe de Direction :**

Le comité de Direction est composé de :

- Directeur MIREM : M. Raymond QUERE (XLIM-C2S2, UL)
- Directeur axe Mathématiques et leur interactions : M. Pol VANHAECKE (LMA, UP)
- Directrice axe Images et Information Numérique : Mme Christine FERNANDER-MALOIGNE (XLIM-SIC, UP)
- Directeur axe Réseaux et sécurité : M. Jean-Louis LANET (XLIM-DMI, UL)

- **Effectifs propres à la structure (personnels affectés spécifiquement à la structure fédérative à la date du dépôt du dossier à l'AERES):**

Aucun chercheur n'est sous la responsabilité administrative du Directeur de la structure donc aucun n'est spécifiquement affecté à la structure. Les chiffres ci-dessous correspondent à des personnels des divers laboratoires ayant une part de leurs activités dans la structure.

Axe	Action 1	Action 2	Action 3	Action 4	Total
Mathématiques et leurs interactions	EDP, analyse variationnelle, optimisation et applications	Probabilités-statistique	Géométrie algébrique, arithmétique et cryptographie	Théorie de Galois différentiel et théorie de Lie	
Nombre de chercheurs, sans doctorant	15	15	20	20	70
Images et Information Numérique	MOdélisation, Transformation de modèles et Sémantique (MOTS)	Géométries et Images (GIM)	Animation et Rendu d'objets structurés (AROS)		
Nombre de chercheurs, sans doctorant	12	33	18		63
Réseaux et sécurité	Sécurité physique	Réseaux de capteur et administration	Sécurité des services		
Nombre de chercheurs, sans doctorant	18	15	15		48
				TOTAL	181

2 • Appréciation sur la structure fédérative

- **Avis global :**

MIREM prendra la succession de l'action fédérative PRIDES et du PPF « Géométrie, Images et Communications »

MIREM est structurée autour de 3 axes : *Mathématiques et leurs interactions, Images & Information numérique, Réseaux et sécurité*. Chaque axe est lui-même décrit autour de sous projets collaboratifs. Trois actions transverses s'y rajoutent.



Dans le premier axe « Mathématiques et leurs interactions », porté par un professeur du LMA, quatre sous-projets sont identifiés, qui comprennent chacun entre 15 et 20 chercheurs (sans les doctorants). Les objectifs sont de fédérer les laboratoires de Mathématiques et de renforcer les interactions avec les autres laboratoires du domaine des STIC.

Pour le premier sous-projet (*EDP, analyse variationnelle optimisation*), on apprécie bien la synergie existante entre les laboratoires de mathématiques MIA et LMA et leur potentiel de collaboration. On voit un peu moins où s'insère(rera) l'activité de DMI du XLIM. Le second projet n'associe que LMA et MIA : la collaboration est claire entre ces deux laboratoires de mathématiques. Le troisième montre bien comment les travaux théoriques du LMA sur la géométrie algébrique pourront servir à l'application en cryptographie développée au département DMI du XLIM. Enfin le quatrième projet semble aussi être un potentiel fort de collaboration entre le LMA et DMI sur la théorie de Galois et la théorie de Lie.

Ce premier axe se résume donc clairement une collaboration entre les composantes mathématiques de la fédération : LMA, MIA, DMI-XLIM.

Le deuxième axe « Images & Information numérique » est porté par un professeur du SIC-XLIM. Les laboratoires impliqués sont LISI, L3i, LMA, MIA, XLIM-DMI, XLIM-SIC. Ses objectifs sont de regrouper des chercheurs du traitement de signal, des images, des mathématiques et de l'informatique pour relever deux défis : gérer les données en toute sécurité de façon fiable et pertinente, repousser les limites de l'exploitation intelligente de l'information puis développer des approches interdisciplinaires, et aussi intégrées que possible, des systèmes perceptifs et communicationnels.

Son activité s'articule autour de 3 sous-projets appelés ici actions :

Modélisation, Transformation de modèles et Sémantique (MOTS) qui regroupe des chercheurs du LISI et L3I (12 chercheurs). La représentation des données sous formes multiples (multiplicité des supports BD, communication, restitution) pose la question des transformations d'une représentation à l'autre, sous le nom de transformations de modèles. Ce sujet a déjà été travaillé en collaboration entre les deux laboratoires dans le cadre de la fédération PRIDES. Il aurait été intéressant de disposer d'un compte-rendu résumé des activités passées, en particulier sur les représentations sémantiques abordées dans cette action. Cet axe semble bien structuré. Il n'y a pas d'indicateurs quant à la complémentarité des équipes.

Géométrie et Images (GIM) regroupe 33 chercheurs des laboratoires L3I, LMA, MIA, XLIM-DMI, XLIM-SIC. Le domaine d'étude est l'analyse, le traitement et la synthèse d'images, en particulier en couleur ou multispectrales, par :

- des approches géométriques (utilisant des techniques d'algèbres géométriques développées au DMI-XLIM et LMA mais pour lesquelles le lien avec le projet géométrie algébrique, arithmétique et cryptographie du premier axe n'est pas précisé) ;
- une approche croisée ;
- des méthodes variationnelles (géométrie riemannienne et ondelettes ; modélisation du passage discret-continu).

Ces activités de recherche sont bien fondées et pertinentes scientifiquement, mais on ne voit pas explicitement les synergies des différents groupes.

Animation et rendu d'objets structurés (AROS) regroupe 18 chercheurs des départements SIC et DMI du XLIM. Un premier volet concerne le contrôle de l'évolution de la structure au cours du temps (maintien de la cohérence topologique de structures 3D) sur la base d'une description conjointe sous-surfacique (interaction matériaux/lumière) et géométrique. Un deuxième volet concerne l'utilisation de résultats de géométrie discrète pour le rendu réaliste.

Une présentation mettant mieux en lien ces différentes actions auraient permis d'en avoir une vision globale améliorée, plus cohérente.



Le troisième axe « Réseaux et Sécurité » est porté par un chercheur du XLIM-DMI. Il regroupe les 6 départements du XLIM et les trois laboratoires d'informatiques L3I, LISI, LAII. Les trois sous-projets principaux sont :

- 1- *la Sécurité des réseaux au regard de l'hétérogénéité des supports, des communications et des applications* (18 permanents)
- 2- *les Réseaux de capteur et administration* (15 permanents)
- 3- *l'Intégration matériel/logiciel* (15 permanents).

La participation du L3I n'est mentionnée dans aucune de ces actions. En fait, toutes les compétences concernant cet axe sont réunies dans le laboratoire XLIM. Il n'est dès lors pas évident de voir l'impact, en terme de collaborations, que la fédération MIRES puisse avoir sur cette thématique. Les collaborations attendues au sein de MIRES ne sont pas clairement mentionnées dans le document.

Trois actions transverses :

- 1- **Mathématiques et Images** (axes 1 et 2) qui regroupe L3I, LMA, MIA, XLIM-DMI et SIC;
- 2- **Nouveaux paradigmes** pour la modélisation/simulation des composants et circuits à l'échelle nanométrique (axes 1 et 3) qui regroupe XLIM-C2S2, DMI, MINACOM et MIA;
- 3- **Tatouage d'images et stéganographie** (axes 1,2 et 3) qui regroupe XLIM-DMI et SIC.

Ces actions transverses devraient jouer un rôle important pour assurer une cohérence optimale de la structure.

En conclusion, la proposition est intéressante et il y a une demande claire de la part des laboratoires de mathématique et d'informatique pour poursuivre et étendre avec MIRES les activités de la fédération PRIDES. L'extension aux autres groupes permettra de se positionner par rapport aux défis sociétaux et aux défis de la connaissance des années à venir. L'avis du comité est donc très favorable à la création de la nouvelle fédération de recherche MIRES

- **Points forts et opportunités :**

Un bon potentiel d'équipes scientifiquement solides et à bonne visibilité, complémentaires sur des aspects théoriques et applicatifs.

- **Points faibles et risques :**

La fédération est importante en nombre de laboratoires, chercheurs, et situation géographique (La Rochelle, Poitiers, Limoges et Brive). De ce fait le nombre de projets collaboratifs est élevé et leur description laisse quelque peu une impression de dispersion des sujets scientifiques.

Il faut veiller à mieux faire ressortir les complémentarités et synergies dans les différents projets et actions, ainsi que celles des productions déjà obtenues dans la fédération PRIDES. Par exemple on ne voit pas explicitement où est l'apport de certains laboratoires car les compétences complémentaires ne sont pas toujours décrites en tant que telles. Une présentation mettant mieux en lien les différentes actions des axes permettrait d'en avoir une vision globale améliorée, plus cohérente, et permettrait d'atténuer l'impression d'actions isolées (comme dans l'axe 2 par exemple), même si chacune est collaborative entre deux parties différentes de la fédération.

La justification de l'apport des actions transverses n'apparaît pas suffisamment clairement.

- **Recommandations :**

Il faudrait veiller à préciser la complémentarité des équipes et à mettre en évidence les résultats des collaborations futures.



Le nombre de laboratoires impliqués, et les différents sites sur lesquels ils sont situés, rendra difficile la gestion de la fédération. Il faudra bien préciser comment la fédération sera administrée. La gouvernance est décrite dans les grandes lignes mais il faudra voir comment la mettre en pratique et tirer le meilleur parti des collaborations.

3 • Appréciations détaillées :

Dans l'ensemble l'appréciation est très bonne sur les thèmes scientifiques développés en collaboration. En particulier il y a une bonne complémentarité des activités théoriques développées dans les laboratoires de mathématiques et celles des laboratoires informatiques, plus en lien avec les applications.

- **Bilan de l'activité scientifique issue de la synergie fédérative :**

Dans la mesure où il s'agit d'une création, il n'y a pas de bilan scientifique. Cependant le bilan, tel qu'il ressort de la fédération PRIDES qui va disparaître au profit de MIRES, paraît tout à fait satisfaisant en termes d'actions contractuelle régionale communes, des productions scientifiques communes et des thèses co-encadrées.

- **Réalité et qualité de l'animation scientifique :**

Au-delà des objectifs purement scientifiques, la fédération MIRES vise à poursuivre et renforcer la dynamique de coopération des différents laboratoires du PRES LPC, déjà engagée au travers des actions du présent contrat quadriennal (Fédération PRIDES, PPF GIC, Ecole Doctorale S2I), notamment dans les domaines suivants :

- incubation de projets scientifiques pluridisciplinaires,
- participation active à la formation au niveau des masters et de l'école doctorale,
- information communication autour des domaines scientifiques concernés notamment auprès du grand public (fête de la science, conférences, ...) et des lycéens.

De ce fait la fédération MIRES, avec l'école doctorale S2I, constituera l'un des piliers du futur grand collège Sciences et Technologies du PRES LPC.

- **Pertinence et qualité des services techniques communs :**

Ce point n'est pas abordé spécifiquement

- **Réalité et degré de mutualisation des moyens des unités :**

La Fédération prévoit de rechercher des moyens auprès du PRES, des établissements et des organismes de tutelle sous diverses formes :

- un soutien logistique du PRES et des établissements,
- une demande de soutien financier récurrent du PRES : un budget de 5000 € annuels pour chaque action mise en place apparaît nécessaire. Ce budget est reconductible chaque année après évaluation de l'action. Ainsi 12 actions étant programmées, le budget récurrent espéré en année pleine est donc de 60 000 €.
- une réponse aux appels à projets du PRES : MIRES espère atteindre une taille critique scientifique suffisante pour lui permettre de soumissionner à des projets ANR et européens dans les années à venir.

- **Valorisation des résultats de la recherche :**

Il s'agit d'une demande de création et il n'y a donc pas encore de résultats de la recherche (voir néanmoins § Bilan de l'activité scientifique issue de la synergie fédérative, page 7).

Limoges, le 04 avril 2011

Le Président

à

Monsieur le Président
AERES
20 rue Vivienne
75 002 PARIS

Service Recherche

Affaire suivie par V. REYTIER

Tél. 05 55 14 91 49
Fax. 05 55 14 91 88
recherche@unilim.fr

Nos réf : Rech&VR n°623

OBJET

**Rapport d'évaluation S2SF120003027 – Fédération de Recherche MIRES :
mathématiques et Interactions, Images et informations numériques,
REseaux et Sécurité - 0870669E**

Monsieur le Président,

Les personnels, l'équipe de direction de la nouvelle fédération MIRES et l'Université tiennent tout d'abord à remercier le comité d'expertise de l'AERES pour l'évaluation de la nouvelle fédération MIRES et les recommandations exprimées.

L'équipe a pris bonne note de l'avis très favorable, émis par le comité d'expertise, pour la création de cette fédération qui prendra le relais du PPF « Géométrie, Images et Communications » et de la fédération PRIDES. Cet avis constitue un atout pour la reconnaissance de la fédération par les différents instituts du CNRS impliqués.

Néanmoins, l'équipe de direction est consciente de l'ampleur de la tâche à mener pour la réussite de cette fédération et, en cela, les recommandations constructives du comité d'expertise seront d'une grande utilité.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Président, l'expression de ma considération distinguée.



Jacques FONTANILLE

