



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur  
l'unité :

Laboratoire de Mathématiques, Informatique et  
Applications (Mulhouse)

sous tutelle des  
établissements et organismes :

Université de Haute-Alsace



Décembre 2011



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

Section des Unités de recherche

Le Président de l'AERES

**Didier Houssin**

---

Section des Unités  
de recherche

*Le Directeur*

**Pierre Glaudes**

---



## Unité

Nom de l'unité :	Laboratoire de Mathématiques, Informatique et Applications (Mulhouse)
Acronyme de l'unité :	LMIA
Label demandé :	EA
N° actuel :	EA 3993
Nom du directeur (2009-2012) :	M. Augustin FRUCHARD

## Membres du comité d'experts

Président :	M. Frédéric HELEIN, Paris
Experts :	M <sup>me</sup> Virginie BONNAILLIE-NOEL, Rennes
	M. Olivier DEVILLERS, Sophia Antipolis
	M. Gilles HALBOUT, Montpellier

## Représentants présents lors de la visite

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Christian LE MERDY

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

M. Bernard DURAND, Université de Haute-Alsace



# Rapport

## 1 • Introduction

### Date et déroulement de la visite :

La visite a eu lieu le vendredi 16 décembre 2011, dans les locaux du LMIA. La matinée a été consacrée à une présentation du laboratoire, des trois équipes et à trois exposés scientifiques. L'après-midi, après avoir visité les locaux, le comité a rencontré les doctorants et les ATER, la secrétaire, les trois équipes séparément, M. Bernard DURAND, vice-président du conseil scientifique de l'Université, puis la visite s'est terminée par une rencontre avec le conseil de laboratoire.

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

Issu de la fusion récente d'un laboratoire de mathématiques et d'une équipe d'informatique théorique, le LMIA est implanté sur le campus de l'UHA, à Mulhouse. Il est composé de trois équipes, orientées respectivement vers l'algèbre, la géométrie et la physique mathématique; l'analyse et les systèmes dynamiques; l'informatique théorique. Cette dernière équipe est logée dans un bâtiment à quelques dizaines de mètres des deux autres.

### Equipe de Direction :

Le LMIA est dirigé par M. Augustin FRUCHARD, le budget est visé par M. Abdenacer MAKHLOUF et M. Dominique SCHMITT.



Effectifs de l'unité :

Effectifs	Nombre au 30/06/2011	Nombre au 01/01/2013	2013-2017 Nombre de produisants du projet **
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs	29	28	22
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC	0	0	0
<b>N3</b> : Autres enseignants-chercheurs et chercheurs	3	2	1
<b>N4</b> : Ingénieurs, techniciens et personnels administratifs titulaires	1	1	
<b>N5</b> : Ingénieurs, techniciens et personnels administratifs non titulaires	0		
<b>N6</b> : Post-doctorants présents au moins 1 an dans l'unité (Juillet 07/Juin 11)	4		
<b>N7</b> : Doctorants (au 30 juin 2011)	7		
<b>N8</b> : Nombre de thèses soutenues (Juillet 07/Juin 11)	9		
<b>N9</b> : Nombre d'HDR soutenues (Juillet 07/Juin 11)	3 (dont 1 externe)		
<b>N10</b> : Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	16	15	
<b>TOTAL N1 à N4</b>	<b>33</b>	<b>31</b>	<b>23</b>

\* Si différent, indiquer entre parenthèses les ETP correspondants.

\*\* Nombre de producteurs de la période 2008-2011 qui seront présents en 2013-2017.



## 2 • Appréciation sur l'unité

### Avis global sur l'unité :

Le niveau d'ensemble est satisfaisant. Ce laboratoire fait preuve de dynamisme, tant au niveau individuel que dans les actions collectives et les efforts de réorganisation. De plus le niveau scientifique est globalement bon. L'organisation et la gouvernance fonctionnent bien.

### Points forts et opportunités :

La qualité et le rayonnement scientifiques sont globalement d'un bon niveau et de très bons recrutements ont été effectués ces dernières années. De nombreuses conférences sont organisées par le LMIA avec succès et leur nombre est en progression. Les efforts de réorganisation interne et vis à vis de l'environnement scientifique vont dans le bon sens et portent leurs fruits. Les collaborations avec des centres de recherche situés dans la région sont nombreuses, suivies et fructueuses. Ce laboratoire, qui regroupe des informaticiens et des mathématiciens, sait tirer profit de son interdisciplinarité. Enfin beaucoup de membres du LMIA s'investissent dans des instances nationales ou au sein de leur université.

### Points à améliorer et risques :

Le développement scientifique (production scientifique, encadrement doctoral) du laboratoire reste malgré tout inégal selon les équipes. On observe par ailleurs de fortes disparités dans le ratio maîtres de conférence/professeurs selon les équipes. Bien que plusieurs membres participent à des ANR, GDR, etc., ils n'y jouent pas encore un rôle moteur. Quelques initiatives devraient également permettre d'obtenir des contrats industriels. Enfin des efforts doivent être poursuivis pour que plus de docteurs formés trouvent un poste en dehors de Mulhouse.

### Recommandations :

La recherche de thème structurant déjà entamée par certaines équipes doit être poursuivie et généralisée à toutes les équipes. Ce n'est qu'à la condition de travailler ensemble sur quelques thèmes fédérateurs que les équipes garderont leur cohésion et s'adapteront aux évolutions à venir.



### 3 • Appréciations détaillées

#### Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Dans l'ensemble la production scientifique des chercheurs du LMIA est d'un bon niveau en qualité et elle a un niveau internationalement reconnu en algèbre et géométrie. Le nombre de publications est également satisfaisant et en progression par rapport à la période quadriennale précédente. Les recherches portent sur des thèmes d'actualité. Les collaborations transversales qui se développent donnent naissance à des travaux originaux et intéressants. Le nombre de docteurs formés durant la période quadriennale est, compte tenu de la taille de l'unité, globalement satisfaisant et même très bon en ce qui concerne l'équipe 'algèbre et géométrie', mais le nombre de docteurs qui sont recrutés en dehors de Mulhouse à l'issue de leur thèse reste faible. Enfin, on observe une légère augmentation du nombre de maîtres de conférences ayant passé leur habilitation, évolution qu'il convient de saluer et d'encourager.

#### Appréciation sur l'intégration de l'unité dans son environnement :

Le LMIA résulte de la fusion d'un laboratoire de mathématique (le LMA) et d'une équipe d'informatique (le MAGE) opérée en 2004. Cette dernière reste identifiable comme étant une des trois équipes qui composent le LMIA aujourd'hui et garde des contacts privilégiés avec le laboratoire « Modélisation, Intelligence, Processus, Systèmes » (MIPS) de l'UHA. Durant les quatre dernières années, plusieurs membres du LMIA ont développé des contacts avec des chercheurs travaillant dans d'autres disciplines (le MIPS et le « Laboratoire de Physique et de Mécanique Textile », LPMT) au sein de l'UHA et ces démarches ont porté leurs fruits. Enfin le LMIA entretient depuis longtemps des contacts étroits avec des centres de recherche situés dans la région (Metz, Fribourg-en-Brisgau (Allemagne)) et surtout avec l'IRMA à Strasbourg. Les liens avec l'IRMA ont été récemment renforcés, en ce qui concerne l'équipe d'analyse, par la création d'un séminaire commun.

#### Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité de l'unité de recherche :

Dans l'ensemble, la renommée des chercheurs du LMIA est plutôt honorable, et elle atteint une dimension internationale pour l'équipe 'algèbre et géométrie'. Beaucoup de chercheurs sont membres de réseaux comme des ANR ou des GDR, mais pour l'instant aucun n'est porteur de projet de ce type, même si des efforts réels sont accomplis dans cette direction et devraient, espérons-le, porter leurs fruits bientôt. En revanche le nombre de congrès organisés par des membres du LMIA est remarquablement important, en pleine progression par rapport à la période quadriennale précédente, et plus particulièrement en ce qui concerne la physique mathématique. Par ailleurs le laboratoire semble avoir acquis une bonne expérience pour accueillir et former régulièrement des jeunes chercheurs originaires d'Algérie et de Tunisie, en collaboration avec des universités de ces pays. Dans une autre direction, un des membres du LMIA s'illustre par ses activités liées à la vulgarisation auprès du public et à la transmission de la culture mathématique. Enfin, bien que le LMIA soit un petit laboratoire, deux de ses membres sont élus au CNU, et un autre est au CA de la Société de Mathématiques Appliquées et Industrielles.

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

Le LMIA semble bien fonctionner et, de plus, a fait récemment des efforts pour se munir de structures (un conseil de laboratoire), efforts qu'il convient de poursuivre. Il serait notamment utile de formaliser davantage la répartition des crédits entre projets, même si cela n'a pas posé de problème jusqu'à présent. Il serait aussi prudent qu'une politique de renouvellement progressif des ordinateurs soit planifiée et mise en place. L'équipe d'informatique n'est pas logée dans le même bâtiment que les deux autres équipes de mathématiques, ce qui ne semble pas affecter les chercheurs, mais constitue peut-être un frein à une pleine intégration des trois équipes. Par ailleurs l'espace dont disposent les doctorants dans le bâtiment des mathématiciens est insuffisant (selon la présidence de l'UHA, cela devrait s'arranger lors d'un prochain réaménagement des locaux à l'occasion de travaux futurs). Le LMIA dispose d'une bonne bibliothèque, mais les abonnements et l'accès aux revues ne pourront pas être pérennisés sans une mutualisation des ressources documentaires entre l'UHA et l'Université de Strasbourg et si le LMIA reste à l'écart des politiques nationales. Nous notons aussi la présence d'une secrétaire à plein temps, arrivée récemment et qui s'est parfaitement intégrée. Elle est indispensable au bon fonctionnement du laboratoire. Mis à part le fait que des progrès restent à accomplir sur la question des contacts avec l'industrie, on constate des efforts et des succès dans toutes les directions recommandées lors de la précédente évaluation de l'AERES. L'ambiance de travail au LMIA semble être dans l'ensemble bonne et cordiale. La restructuration récente des séminaires semble avoir des effets positifs et dynamisants, tout particulièrement en ce qui concerne l'analyse. Il est souhaitable que cela puisse profiter aussi bien à l'équipe d'algèbre et géométrie et que cette dernière trouve des thèmes fédérateurs et une source de cohésion.



Enfin les membres du LMIA s'investissent également dans la vie de leur université : on compte un de ses membres au CA, deux au CS et un au CEVU.

#### Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans :

Dans un contexte actuellement incertain (perspective de rapprochement avec l'Université de Strasbourg d'une part, de regroupement en de plus grosses unités des centres de recherches de l'UHA d'autre part), les chercheurs du LMIA semblent dans l'ensemble bien se préparer aux mutations à venir. Cela semble être particulièrement vrai pour l'équipe d'analyse qui développe à la fois des contacts forts avec des chercheurs de l'Université de Strasbourg et des collaborations avec d'autres unités à Mulhouse. Cela s'observe aussi pour l'équipe d'algèbre et géométrie, qui continue à entretenir ses relations privilégiées avec des chercheurs de Strasbourg et pour l'équipe MAGE, qui cherche à développer ses interactions avec des laboratoires à l'UHA, dont notamment le MIPS. La création au sein de l'UHA d'une Fédération de Recherche SPI-STIC-Maths, le CRESPIM, regroupant le LMIA, le MIPS et le LPMT (cf. § 2) joue un rôle important dans ces évolutions. Le LMIA y est porteur d'un des trois projets de la Fédération, autour du traitement de l'image. Cette évolution fait suite à, et concrétise des collaborations qui se sont développées récemment entre des chercheurs du LMIA et des chercheurs d'autres unités au sein de l'UHA et qui ont débouché sur des travaux originaux. Une réflexion est également en cours au sein du MAGE afin de tenter de rééquilibrer le ratio PR/MCF, actuellement bien faible. Il serait également souhaitable qu'une réflexion sur les orientations scientifiques futures ait lieu au sein de l'équipe 'algèbre et géométrie'.

#### Appréciation sur l'implication de l'unité dans la formation :

Les chercheurs du LMIA interviennent dans de nombreuses formations. Le Master MIAGE (spécialité professionnelle), soutenu par l'équipe MAGE est par ailleurs un succès, tant du point de vue du nombre d'étudiants inscrits que du point de vue des débouchés qui leur sont offerts. Mais en contrepartie ce Master n'alimente pratiquement pas en étudiants la formation doctorale proposée par le LMIA. La plupart des étudiants doctorants (inscrits à l'Ecole Doctorale 494 « Jean-Henri Lambert », à l'UHA) sont en effet issus du M2 de Strasbourg, co-habilité avec l'UHA, et sont encadrés par l'équipe 'algèbre et géométrie'.





## 4 • Analyse projet par projet

**Projet 1 :** Algèbre et géométrie

**Nom du responsable :** M. Martin BORDEMANN

**Effectifs**

Effectifs en Equivalents Temps Plein	Nombre au 30/06/2011	Nombre au 01/01/2013
<b>E1</b> : Enseignants-chercheurs	8	8
<b>E2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC	0	0
ETP d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires	0	0
ETP d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires	0	
Post-doctorants présents au moins 1 an dans l'unité (Juillet 07/Juin 11)	s.o.	
Doctorants (au 30 juin 2011)	4	
<b>TOTAL E1+E2</b>	<b>8</b>	<b>8</b>

### • Appréciations détaillées

#### Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

L'équipe 'Algèbre et Géométrie' est une équipe très dynamique. Ses membres sont tous actifs en recherche. Les thématiques abordées s'insèrent dans un ensemble cohérent : quantification, géométrie de Poisson, systèmes intégrables, renormalisation, groupes et algèbres de Lie, opérades, déformation, théorèmes de formalité. Les résultats obtenus sur ces sujets sont souvent tout à fait remarquables et sont en phase avec les recherches actuelles dans le domaine. Des collaborations fructueuses ont été entamées ou poursuivies avec d'autres centres ou chercheurs reconnus. Notons, toutefois, que les thématiques « topologie des CW complexes » et « géométrie de contact » d'une part, et « élimination en géométrie algébrique » d'autre part, sont plus isolées et moins dynamiques.

Le recrutement récent d'un maître de conférences a donné un peu de fraîcheur aux thématiques développées en orientant plus les recherches vers la physique mathématique et en fédérant le séminaire. L'équipe devrait s'interroger sur son remplacement si son détachement actuel devait se prolonger.

Les doctorants présents dans l'équipe sont nombreux, bien encadrés et travaillent dans de bonnes conditions sur des thématiques d'actualité. Le nombre d'HDR récemment soutenues est aussi un bon signe de vitalité. Les docteurs, s'ils n'arrivent pas encore à être recrutés sur des emplois universitaires permanents en France, peuvent continuer dans l'industrie ou en recherche soit sur des post-docs dans de bonnes universités, soit sur des emplois permanents dans leurs pays d'origine.

#### Appréciation sur l'intégration de l'équipe dans son environnement :

L'équipe 'Algèbre et Géométrie' a bien su profiter des possibilités de coopération avec les universités voisines : Freiburg, Metz et Strasbourg, comme le montre l'existence de rencontres ou groupes de travail communs ; par ailleurs, des travaux en collaborations ont pu en résulter.



Enfin, des membres de l'équipe ont développé des liens étroits avec d'autres laboratoires mulhousiens, notamment le laboratoire « Modélisation, Intelligence, Processus, Systèmes » (MIPS) avec lequel des groupes de travail réguliers sont organisés ; ces échanges ont donné lieu au développement de nouveaux sujets d'étude en algèbre.

### Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité de l'équipe de recherche :

Les collaborations multiples avec de grands centres de recherches internationaux témoignent de la vitalité et du rayonnement de cette équipe. Notons en particulier des collaborations avec des chercheurs de : Aarhus, Boulder-Colorado, Bruxelles, Cagliari, Freiburg, Prague... et un grand nombre de colloques organisés à Mulhouse ou à l'extérieur par les membres de l'équipe. Il apparaît aussi que les membres de l'équipe sont régulièrement invités à des colloques internationaux. On peut regretter que ces individualités reconnues sur le plan national et international ne contribuent pas encore à faire de l'équipe et du laboratoire un centre incontournable.

Les membres de l'équipe participent à des réseaux nationaux ou internationaux : GDR, AURORO, PEPS. Il est dommage que le très bon rayonnement de l'équipe ne s'accompagne pas d'une plus grande implication dans les projets ANR, ERC...

Cette visibilité internationale s'est traduite par la capacité à faire un excellent recrutement de chercheur étranger, et à accueillir sur des longues durées des chercheurs invités, internationalement reconnus. Enfin, l'équipe accueille régulièrement des doctorants venus d'Afrique du nord.

### Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans :

Pour l'équipe Algèbre et Géométrie, le manque de stratégie commune, fédératrice et structurante constitue le principal point négatif.

Au moment où le rapprochement de l'Université de Mulhouse avec celle de Strasbourg est au cœur des préoccupations, l'équipe devrait pouvoir afficher une ou plusieurs stratégies cohérentes. D'une part, on ne peut que regretter l'absence de réels liens durables avec les équipes de Strasbourg (algèbre et topologie, groupes quantiques). Aucun séminaire ou groupe de travail régulier avec Strasbourg n'a été mentionné alors que les sujets d'étude sont proches. D'autre part, les interactions entre membres de l'équipe devraient être renforcées. L'absence d'un véritable groupe de travail commun est symptomatique alors que les sujets de recherches sont proches. Les membres sont invités à développer ce type de travail en commun (lecture d'un article d'actualité, par exemple), ce qui donnerait plus de cohésion au projet, aiderait les doctorants à décloisonner leurs sujets, et rendrait l'équipe plus visible. Tous les ingrédients sont présents (qualité des sujets et des publications, nombre de doctorants, collaborations individuelles à l'extérieur...) pour que Mulhouse devienne un grand centre d'algèbre et géométrie ; les membres de l'équipe doivent réaliser qu'ils travaillent dans des domaines très proches et qu'un peu plus d'échanges favoriserait leur visibilité et celle de leurs travaux.

Notons enfin que les membres de l'équipe continuent à renouveler leurs thèmes de recherche, ce qui est une excellente chose. On veillera cependant à ne pas trop disperser les sujets : l'originalité pourrait s'avérer risquée si elle ne s'accompagne pas d'une réflexion sur la politique à moyen et long terme.

L'équipe est donc invitée à réfléchir sur son renouvellement lors des prochains départs : renforcer et surtout fédérer les thématiques déjà existantes est une absolue nécessité. Les membres de l'équipe, forts de leur rayonnement, doivent commencer à prospecter en ce sens sans tarder et à anticiper les recrutements en professeur et en maître de conférences.

### Conclusion :

L'équipe est composée de membres reconnus. Les thématiques développées sont tout à fait pertinentes et les résultats donnent généralement lieu à de très bonnes publications.

L'équipe doit garder ce haut niveau de recherche, en maintenant les liens qu'elle a avec les autres laboratoires reconnus. Le nombre et la qualité des doctorants sont aussi un atout qu'il faut conserver. Les nouveaux sujets développés continuent à être pertinents et l'équipe est de plus en plus visible grâce à l'organisation de nombreux colloques.

Cependant, l'équipe doit mieux se coordonner. Ses membres ne semblent pas avoir assez conscience de la proximité de leurs thèmes de recherche et du bénéfice qu'il pourraient tirer d'échanges réguliers. Une trop grande dispersion nuit aussi à la visibilité de Mulhouse et pourrait s'avérer dangereuse si elle entraînait certains membres dans des impasses d'où ils ne pourraient plus sortir faute de coopération interne.



Des possibilités de recrutement s'annoncent dans les prochaines années. L'équipe doit en profiter pour renforcer les thématiques qu'elle a développées et attirer des éléments fédérateurs.



## Projet 2 :

Systèmes dynamiques, EDP et analyse numérique

Nom du responsable :

M. Zacharia BELHACMI

Effectifs

Effectifs en Equivalents Temps Plein	Nombre au 30/06/2011	Nombre au 01/01/2013
E1 : Enseignants-chercheurs	10	10
E2 : Chercheurs des EPST ou EPIC	0	0
ETP d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires	0	0
ETP d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires	0	
Post-doctorants présents au moins 1 an dans l'unité (Juillet 07/Juin 11)	s.o.	
Doctorants (au 30 juin 2011)	2	
<b>TOTAL E1+E2</b>	<b>10</b>	<b>10</b>

### • Appréciations détaillées

#### Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

L'équipe d'analyse résulte de la fusion de deux équipes : systèmes dynamiques et analyse numérique-EDP. Cette fusion a été réalisée en mai 2011 dans le but d'équilibrer la taille des équipes du LMIA. Ce regroupement a du sens thématiquement même si les membres des deux anciennes équipes ont jusqu'à présent peu travaillé ensemble et que les axes de recherche sont assez épars. Cette nouvelle structuration devrait leur permettre de communiquer davantage. L'équipe comprend 6 professeurs et 4 maîtres de conférences dont deux habilités, l'un ayant obtenu l'habilitation durant le dernier quadriennal.

La production est très hétérogène entre les différents membres de l'équipe et repose principalement sur quelques membres très actifs. Un des membres les plus actifs est actuellement en détachement et se pose la question de son retour à Mulhouse. Il n'y a pas de perspective de recrutement dans les prochaines années. L'équipe compte actuellement deux doctorants. Compte tenu du potentiel d'encadrement, des efforts devraient être faits pour augmenter ce nombre.

La fusion des deux équipes semble avoir donné un élan et une dynamique forte, renforcée par l'arrivée d'un professeur en 2010. Cela se manifeste notamment par la volonté de certains membres non-productifs de publier de nouveau, ce que l'on ne peut qu'encourager vivement.

Les thèmes de recherche ont trait aux systèmes dynamiques (équations fonctionnelles, arithmétique, biomathématiques), aux EDP (couplage fluide-structure, analyse asymptotique, solutions auto-similaires en mécanique des fluides), aux méthodes numériques, au calcul scientifique (optimisation de forme, mécanique du contact) et à l'imagerie et problèmes inverses.



### Appréciation sur l'intégration de l'équipe dans son environnement :

Les recherches en systèmes dynamiques ont fait l'objet de plusieurs collaborations avec l'équipe MAGE. La nouvelle thématique en imagerie et problèmes inverses devrait renforcer ces collaborations.

De nouvelles collaborations avec les autres laboratoires de la fédération SPI-STIC-Math de Mulhouse commencent également à se mettre en place.

### Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité de l'équipe de recherche :

Certains thèmes ont malheureusement peu de visibilité nationale, d'autres permettent d'insérer davantage l'équipe dans le tissu national, voire international.

L'équipe a désormais un spectre très large. Le séminaire mis en place cette année semble fédérer l'équipe et devrait permettre des échanges plus nombreux. Notons par ailleurs que l'équipe a relancé un séminaire avec les universités de Freiburg, Basel, Strasbourg, Karlsruhe ainsi que des rencontres avec les équipes EDP et contrôle de l'IRMA. Ces initiatives montrent la volonté de s'ouvrir davantage sur l'extérieur.

L'équipe participe à divers projets financés tels que des ANR, un projet BQR, un projet avec l'INRIA, l'ONERA, un avec l'INRA. Pour l'instant, l'équipe n'a aucun contrat industriel.

Par ailleurs, les membres de l'équipe sont très investis dans les responsabilités collectives (CNU 25 et 26, CA de la SMAI, CA et CS de l'UHA).

### Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans :

Le projet de recherche de l'équipe va dans la continuité de ce que faisaient les deux équipes qui ont fusionné. La thématique des biomathématiques (dépollution par voie biologique des eaux usées), même si elle est annoncée dans le projet, risque de ne pas se développer car le principal acteur est en détachement de longue durée. En ce qui concerne les autres thèmes, ils sont assez variés et leurs chances d'aboutir sont inégales. Certains projets semblent très ambitieux, d'autres semblent avoir déjà été très explorés et les nouvelles pistes quasiment hors de portée. La thématique des mathématiques pour l'image et de l'imagerie est très porteuse et propose de nombreuses applications (vision par ordinateur, tomographie, problème inverses géométriques et de détection et d'identification pour les propagations d'ondes). Elle devrait permettre de nouveaux échanges avec l'équipe MAGE.

### Conclusion :

En conclusion, les membres de l'équipe semblent avoir reçu une nouvelle impulsion en fusionnant. Il est toutefois un peu trop tôt pour retirer les bénéfices de cette fusion. L'équipe montre un dynamisme fort qui devrait lui permettre de devenir beaucoup plus visible nationalement et internationalement.



**Projet 3 :** Modélisation et algorithmique géométrique

**Nom du responsable :** M. Mahmoud MELKEMI

**Effectifs**

Effectifs en Equivalents Temps Plein	Nombre au 30/06/2011	Nombre au 01/01/2013
E1 : Enseignants-chercheurs	11	10
E2 : Chercheurs des EPST ou EPIC	0	0
ETP d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires	0	0
ETP d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires	0	
Post-doctorants présents au moins 1 an dans l'unité (Juillet 07/Juin 11)	s.o.	
Doctorants (au 30 juin 2011)	1	
<b>TOTAL E1+E2</b>	<b>11</b>	<b>10</b>

## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

L'équipe *modélisation et algorithmes géométriques* présente l'originalité d'être une équipe d'informatique dans un laboratoire principalement orienté vers les mathématiques ; l'équipe collabore avec le MIPS, laboratoire voisin possédant une composante informatique. Le thème prédominant, en nombre de chercheurs, est la géométrie algorithmique ; la composante optimisation mobilise moins de monde mais est active ; la partie méta-modélisation migre vers le laboratoire MIPS pour la prochaine période quinquennale.

L'équipe a un potentiel fortement déséquilibré avec seulement 2 professeurs, dont un sur le départ, pour 9 maîtres de conférences. En conséquence, le nombre de thèses soutenues durant la période est de deux, ce qui semble conforme à l'attractivité de l'équipe. Un des nouveaux docteurs travaille maintenant dans le secteur privé et l'autre a été recruté comme maître de conférences en local. Actuellement l'équipe ne compte que deux doctorants, un sur le point de soutenir (et qui n'est plus physiquement présent) et un qui débute.

Le niveau de publication est peu homogène, tant en quantité qu'en qualité. En informatique, les conférences peuvent être très sélectives et un gage de qualité supérieur aux journaux ; dans la liste des conférences où a publié l'équipe MAGE cohabitent quelques excellentes conférences avec d'autres conférences peu ou pas sélectives présentant plus un intérêt de publicité des résultats qu'une garantie de qualité.

### Appréciation sur l'intégration de l'équipe dans son environnement :

Au niveau du laboratoire, la collaboration de l'équipe MAGE avec l'équipe *Systèmes dynamiques, EDP et analyse numérique* est très intéressante et a produit de bons résultats, ce qui justifie pleinement l'intégration de l'équipe MAGE dans un laboratoire à dominante mathématique.



Au niveau de l'enseignement la MIAGE locale est un succès qui permet de justifier le nombre de professeurs d'informatique à Mulhouse. L'enseignement orienté vers la recherche est effectué en partenariat avec Strasbourg ou Belfort.

#### Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité de l'équipe de recherche :

Au niveau national, l'équipe est visible avec une participation régulière aux réunions de la communauté française (GDR IG et IM). L'équipe entretient par ailleurs plusieurs collaborations informelles avec d'autres équipes en France et dans le monde dont une collaboration avec la Roumanie qui bénéficie d'un financement. Il est à noter deux projets industriels, dont une création de start-up, qui font l'objet de financements.

#### Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans :

Le sujet de l'unique thèse en cours est bien choisi, le point de vue de la géométrie algorithmique devrait apporter un œil nouveau au problème considéré qui est issu du monde de la synthèse d'images. Les projets autour du cluster GPU sont prometteurs. L'axe de recherche sur les aspects les plus classiques de la géométrie algorithmique et des triangulations aurait besoin d'un peu plus d'originalité dans le choix des sujets étudiés. Les logiciels développés sont uniquement des prototypes à fin de validation des idées explorées.

Il semble que plusieurs départs en retraite à venir donnent de bonnes perspectives de recrutement au niveau professeur. L'équipe devrait saisir cette chance d'augmenter son potentiel d'encadrement et d'améliorer sa visibilité internationale.

#### Conclusion :

- *Avis global sur l'équipe :*

L'équipe est active mais pas de façon homogène, avec des résultats inégaux. La discussion a montré un certain dynamisme et une volonté de progresser.

- *Points forts et opportunités :*

Les recrutements à venir peuvent permettre un meilleur développement de l'équipe. Plusieurs directions de recherche sont intéressantes.

- *Points à améliorer et risques :*

Le risque principal est la difficulté à attirer un candidat extérieur de valeur pour les postes de professeurs à venir. En cas de succès, il serait bon de définir une politique logicielle au delà du prototype expérimental.

- *Recommandations :*

L'interaction avec la partie mathématique du laboratoire est à poursuivre. Par ailleurs, l'équipe doit prospecter à l'avance pour motiver de futures recrues potentielles.



## 5 • Notation

À l'issue des visites de la campagne d'évaluation 2011-2012, les présidents des comités d'experts, réunis par groupes disciplinaires, ont procédé à la notation des unités de recherche relevant de leur groupe (et, le cas échéant, des équipes internes de ces unités).

Cette notation (A+, A, B, C) a porté sur chacun des quatre critères définis par l'AERES. Elle a été accompagnée d'une appréciation d'ensemble.

Dans le cadre de cette notation, l'unité de recherche concernée par ce rapport (et, le cas échéant ses équipes internes) a (ont) obtenu l'appréciation d'ensemble et les notes suivantes :

### Appréciation d'ensemble de l'unité LMIA :

Unité dont la production, l'organisation et l'animation sont très bonnes. Le rayonnement et le projet sont bons mais pourraient être améliorés.

### Tableau de notation :

<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>
Qualité scientifique et production.	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement.	Gouvernance et vie du laboratoire.	Stratégie et projet scientifique.
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>B</b>





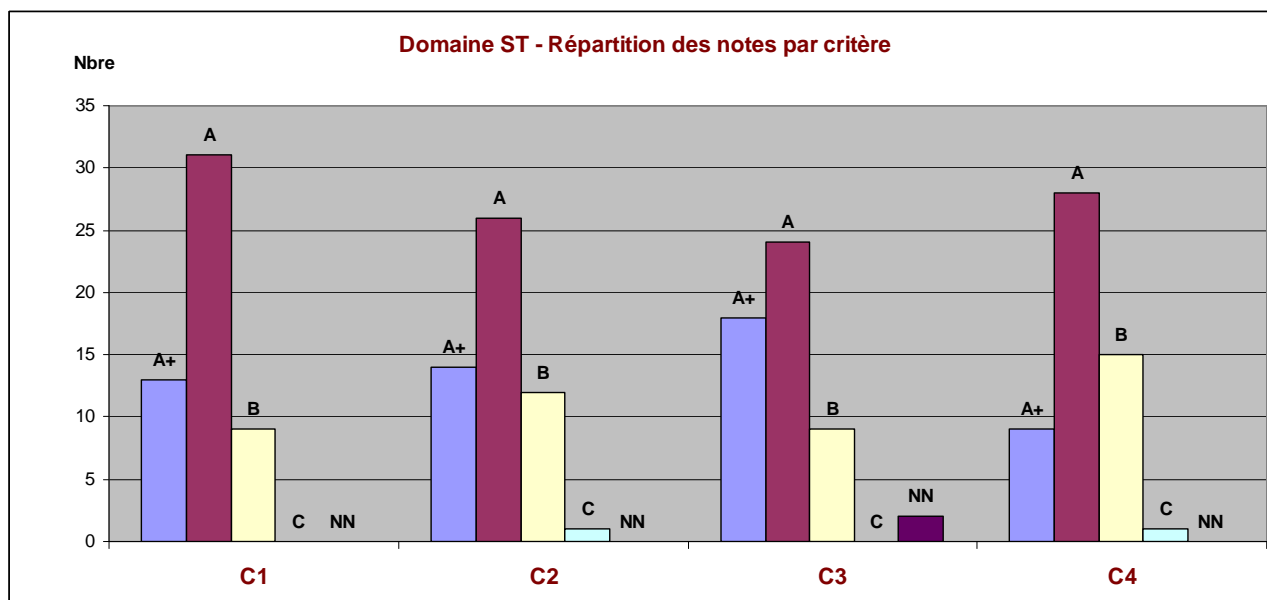
## 6 • Statistiques par domaine :

### Notes

Critères	C1	C2	C3	C4
	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Gouvernance et vie du laboratoire	Stratégie et projet scientifique
A+	13	14	18	9
A	31	26	24	28
B	9	12	9	15
C	-	1	-	1
Non noté	-	-	2	-

### Pourcentages

Critères	C1	C2	C3	C4
	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Gouvernance et vie du laboratoire	Stratégie et projet scientifique
A+	25%	26%	34%	17%
A	58%	49%	45%	53%
B	17%	23%	17%	28%
C	-	2%	-	2%
Non noté	-	-	4%	-





## 7 • Observations générales des tutelles



LABORATOIRE DE MATHÉMATIQUES,  
INFORMATIQUE ET APPLICATIONS  
4, rue des Frères Lumière  
F-68093 Mulhouse Cedex

## Réponse au rapport d'évaluation du LMIA par l'AERES

Nous n'avons pas de commentaire sur les trois premiers points. Concernant le quatrième point « Analyse par projet », nos commentaires sont les suivants.

### Projet 2 :

Dans la rubrique « Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans », nous avons une demande d'éclaircissement concernant la phrase suivante :

*"En ce qui concerne les autres thèmes, ils sont assez variés et leurs chances d'aboutir sont inégales. Certains projets semblent très ambitieux, d'autres semblent avoir déjà été très explorés et les nouvelles pistes quasiment hors de portée."*

Nous n'avons pas reconnu de quels projets il s'agit dans la liste que nous avons présentée. Quels sont ceux jugés « très ambitieux » et quels sont ceux jugés « très explorés » ?

### Projet 3 :

Dans la rubrique « Appréciation sur la qualité scientifique et la production », il est mentionné que « L'équipe collabore avec le laboratoire d'informatique voisin, le MIPS ». En fait, le laboratoire MIPS est un laboratoire d'Electronique, Electrotechnique, Automatique, Informatique Industrielle.

Dans le deuxième paragraphe, nous souhaitons préciser que le nombre de thèses soutenues, durant la période 2007-2011, est de quatre dont deux en co-encadrement extérieur. En ce qui concerne l'attractivité des thésards par l'équipe, nous souhaitons signaler que la difficulté essentielle est de financer les candidats, d'où la nécessité d'avoir recours à des co-encadrements extérieurs. L'équipe compte actuellement deux doctorants inscrits à l'UHA et cinq thèses en co-encadrements avec le laboratoire Set-UTBM, l'INRIA-Lorraine, le laboratoire LSIT-Strasbourg ainsi qu'avec l'école EMI d'ingénieurs au Maroc.

Nous avons bien noté les observations concernant les critères de sélection de certaines conférences en informatique, mentionnées dans le troisième paragraphe de la même section. Cependant, nous souhaitons signaler que l'équipe a également publié 14 articles dans des revues internationales pour la période 2007-2011 (contre 4 articles revues pour la période 2003-2006). Le nombre total de publications dans des conférences internationales avec actes et comité de sélection est également en progression (32 entre 2007 et 2011 contre 9 entre 2003 et 2006).

Dans la rubrique « Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité de l'équipe de recherche », il est à noter qu'en plus des collaborations informelles, l'équipe a aussi développé des collaborations formelles que ce soit au niveau industriel (avec PSA, CLEMESSY, SMARTESTING, TDF, ESDI, General Electric) qu'avec des partenaires académiques (Université de Cluj-Roumanie, Université de Technologie de Belfort Montbéliard et l'INRIA-Lorraine).

Dans la rubrique « Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans », il est écrit que « L'axe de recherche sur les aspects les plus classiques de la géométrie algorithmique et des triangulations aurait besoin d'un peu plus d'originalité dans le choix des sujets étudiés ». Nous souhaitons préciser que nous nous intéressons à certains aspects classiques de la géométrie algorithmique et des triangulations car ils constituent des éléments importants pour les domaines toujours d'actualité que nous étudions tels que la reconstruction de formes à partir de nuages de points et la reconstruction de surface à l'aide de croquis. Par exemple, le problème de la définition formelle des triangulations de centroïdes a été posé dans un article sur les B-splines en dimension 3, présenté lors de la conférence de référence en géométrie algorithmique (SoCG'2007). Ce problème reste ouvert.

Toujours dans la même rubrique, il est mentionné que « Les logiciels développés sont uniquement des prototypes à fin de validation des idées explorées ». Nous souhaitons préciser que plusieurs programmes développés au sein de l'équipe ont été intégrés dans des logiciels d'entreprises (ESDI, TDF et General Electric) et font l'objet d'un brevet et d'une création de start-up.

Pour conclure, nous souhaitons signaler que deux HDR sont en préparation dont une sera soutenue dans les trois prochains mois sur l'axe *optimisation* et la seconde en *géométrie algorithmique*. Ceci augmentera le potentiel d'encadrement dans notre équipe.

Prof. Augustin Fruchard,  
Directeur du LMIA



Vu et transmis

