



**HAL**  
open science

## Laboratoire mathématiques appliquées aux systèmes

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. Laboratoire mathématiques appliquées aux systèmes. 2009, École centrale des arts et manufactures. hceres-02032156

**HAL Id: hceres-02032156**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02032156>**

Submitted on 20 Feb 2019

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



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

Section des Unités de recherche

# Rapport d'évaluation

Unité de recherche :

Laboratoire MAS - Mathématiques Appliquées  
aux Systèmes (EA 4037)

de l'École Centrale de Paris



janvier 2009



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

Section des Unités de recherche

# Rapport d'évaluation

Unité de recherche

Laboratoire Mathématiques Appliquées

aux Systèmes

de l'École Centrale de Paris



Le Président  
de l'AERES

Jean-François Dhainaut

Section des unités  
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

janvier 2009



# Rapport d'évaluation

## L'Unité de recherche :

Nom de l'unité : Laboratoire MAS

Label demandé : EA

N° si renouvellement : EA 4037

Nom du directeur : M. Christian SAGUEZ

## Université ou école principale :

École Centrale de Paris

## Autres établissements et organismes de rattachement :

## Date(s) de la visite :

4 décembre 2008



# Membres du comité d'évaluation

## Président :

M. Grégoire ALLAIRE, Ecole Polytechnique

## Experts :

M. Patrick GALLINARI, Université Paris 6

M. Emmanuel GOBET, Université de Grenoble

M. Henri MAITRE, Telecom ParisTech

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

au titre du CNU : M. Bijan MOHAMMADI



# Observateurs

Délégué scientifique de l'AERES :

M. Pascal AUSCHER, Délégué scientifique

Représentant de l'université ou école, établissement principal :

M. Jean-Hubert SCHMITT, Directeur de la Recherche

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



# Rapport d'évaluation

## 1 • Présentation succincte de l'unité

- Effectif : 88 personnes dont 17 permanents (comprenant 15 enseignants-chercheurs, 1 assistant contractuel et 1 PRAG), 1 chercheur émérite, 52 doctorants, 11 post-doctorants, 4 techniciens et administratifs (dont 2 permanents), 3 chercheurs associés ;
- 10 HDR dont 9 encadrant des thèses ;
- 22 thèses soutenues, durée moyenne de 38 mois, 52 thèses en cours dont 5 A, 1 AC, 2 AM, 1 bourse association, 3 bourses ECP, 4 CDD, 8 CIFRE, 1 bourse Coll. Terr., 10 contrats de recherche, 2 bourses étrangères, 2 bourses organismes de recherche, 6 situations de financement inconnues ;
- 4 membres bénéficiant d'une PEDR ;
- 13+1 publiants sur les 16 enseignants-chercheurs + 1 émérite

Le comité regrette que le rapport d'activités et la liste de publications fournis ne permettaient pas de se faire une idée exacte des différents projets (composition, production scientifique, etc.). Les nombres de chercheurs n'étaient pas exacts et le nombre de publications surévalué car les mêmes articles apparaissaient dans plusieurs rubriques. Cette imprécision a été corrigée lors des présentations orales, avec parfois quelques différences notables. Le site web du MAS n'est malheureusement pas à jour: certains projets n'y sont pas encore présentés, certains permanents n'y ont pas mis leur bibliographie, et il manque un serveur de preprints ou un recensement des publications des membres du laboratoire.

## 2 • Déroulement de l'évaluation

L'évaluation s'est déroulée le jeudi 4 décembre 2008 de 9 heures à 17 heures dans les locaux du laboratoire MAS. Le déroulement de l'évaluation a suivi le plan suivant. Après une présentation générale du laboratoire par son directeur, chacun des trois axes, Ingénierie Scientifique et Visualisation, Traitement des Informations - Données et Images, et Ingénierie des Systèmes d'Information, a fait une présentation de 40 minutes le matin. Un déjeuner-buffet a permis au comité de s'entretenir avec l'ensemble des personnels. L'après-midi a été consacré aux rencontres avec le personnel administratif et technique, puis les doctorants, puis le conseil de laboratoire, et enfin le directeur de la recherche à l'Ecole Centrale de Paris. Une réunion de travail à huis-clos du comité a conclu la journée.



### 3 • Analyse globale de l'unité, de son évolution et de son positionnement local, régional et européen

Le laboratoire MAS est d'origine récente (il a été créé en 2002) et après une croissance rapide et impressionnante, il a atteint une taille significative et comparable à ce que l'on trouve dans la plupart des laboratoires de mathématiques appliquées d'autres institutions de recherche et d'enseignement supérieur. Selon sa direction il ne devrait plus tellement croître, surtout en nombre d'équipes, et entre dans un régime de croisière et de consolidation. La structuration du laboratoire en petites équipes du type équipe-projet INRIA peut surprendre en mathématiques mais est plus classique en informatique. Elle permet une grande souplesse d'organisation, la responsabilisation et l'autonomie de jeunes chercheurs brillants mais il faut prendre garde à leur pérennité lorsqu'un seul permanent l'anime. L'évolution du laboratoire MAS a semblé extrêmement positive à l'ensemble des membres du comité. Un tel laboratoire est clairement nécessaire dans un établissement comme l'École Centrale de Paris qui forme des ingénieurs au meilleur niveau, c'est-à-dire éventuellement jusqu'à la thèse de doctorat, et qui entend bien participer à la compétition mondiale de formation des ingénieurs. Par ailleurs, le laboratoire MAS a de fortes collaborations avec le monde de l'industrie, les grands organismes de recherche (INRIA et CEA notamment) et des partenaires académiques (principalement le CMLA de l'ENS Cachan et Supélec à travers l'Institut Carnot C3S). Enfin, grâce aux collaborations internationales de ses chercheurs le laboratoire MAS a une bonne visibilité au niveau européen et mondial.

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

Le laboratoire MAS est structuré en 3 axes regroupant chacun 4 projets.

#### 1. Axe 1: Ingénierie Scientifique et Visualisation (ISV)

##### *ISV1 - Projet DORA : Dimensionnalité, Optimisation, Réduction et Analyse de modèles aux EDP (2 permanents)*

Le projet Dimension, Optimisation, Réduction et Analyse de modèles aux EDP s'intéresse au développement de méthodes et d'algorithmes pour l'ingénierie de conception essentiellement pour des problèmes en mécanique des fluides avec une recherche d'applications au-delà des domaines classiques (par exemple trafic routier ou flot d'informations sur les réseaux). Le projet est organisé autour de deux membres permanents (1 PR, 1 MC). Entre 2005 et 2008, sept thèses de doctorat ont été soutenues. Trois nouvelles thèses ont été lancées depuis janvier 2008. Le projet a aussi accueilli quatre séjours post-doctoraux. La création d'un Laboratoire de Recherche Conventionné entre les CEA Centre de Bruyères-le-Châtel et l'ECP MAS a permis le démarrage de travaux autour de la MHD. Fin 2007, un nouvel axe de recherche est lancé sur la modélisation des mélanomes en coopération avec le projet Masbio. Le projet a un très bon rayonnement national et international. Le projet a plusieurs ressources financières académiques et industrielles. C'est un des axes les plus dynamiques et académiquement les plus reconnus du laboratoire. Le placement des doctorants et post-doctorants, principalement en industrie, est bon.

##### *ISV2 - Projet Ingénierie de Systèmes Complexes (1 permanent)*

Ce projet, constitué d'un professeur, d'un post-doctorant et de deux doctorants, s'intéresse aux activités de modélisation et de simulation de systèmes complexes à partir de modélisations faisant intervenir des équations aux dérivées partielles. Les travaux concernent à la fois les méthodes numériques de simulation et les techniques d'optimisation.





Ils sont pour la majorité mis en œuvre dans le cadre de projets collaboratifs du pôle de compétitivité System@tic: FAME2 (Conception de Services haute performance) et IOLS (Ingénierie, Optimisation et Logiciels Scientifiques). Le premier axe du projet est la simulation de problèmes multi-échelles. Dans ce cadre une des applications retenues concerne la simulation du crash-automobile avec des niveaux de modélisation allant de la structure globale aux points de rivetage. Le deuxième axe du projet s'intéresse aux méthodes d'optimisation (classique et par surface de réponse par utilisation de calcul intensif). Le projet a été étroitement associé au développement de la technopole TERATEC. Les principales collaborations académiques sont avec l'UVSQ (Université Versailles St Quentin), l'ENS-Cachan, SUPELEC, l'ONERA et le CEA. Les principaux partenaires industriels sont Renault, Dassault Aviation, ESI-Group, Eurodecision. Les axes de ce projet, ainsi que les partenaires et les problématiques envisagées, étant très proches de ceux du projet DORA, une unité d'organisation semble possible (d'autant plus que le responsable permanent est partant en 2009). En particulier il n'a pas été possible d'identifier une production scientifique indépendante de ce projet par rapport au projet DORA.

***ISV3 - Projet DigiPlante: Modélisation Mathématique et Simulation pour les Sciences de l'Environnement (1 permanent)***

Le projet DigiPlante a été créé début 2003. DigiPlante est devenu en 2004 une Action INRIA - Rocquencourt. Il est animé par un permanent maître de Conférences, 2 chercheurs INRIA associés et comprend 2 post-doctorants et 7 doctorants. La création officielle de l'Equipe-Projet INRIA est intervenue le 01/01/08. L'objectif est d'obtenir des modèles de plantes virtuelles qui réagissent aux variations de l'environnement physique et qui permettent d'optimiser les modes de conduite des cultures, outil de préservation de l'environnement. Les principales avancées scientifiques réalisées au sein de l'équipe DigiPlante concernent la modélisation et simulation pour la rétroaction photosynthèse-organogenèse, la compétition lumineuse pour le peuplement et la généralisation à des écosystèmes végétaux. Dans ce cadre, la modélisation utilise des systèmes dynamiques pour approcher la dynamique de croissance. Les aspects stochastiques sont pris en compte. Les modèles obtenus sont callés par identification paramétrique. L'équipe a de nombreuses collaborations au niveau national (Instituts, Ecoles, EPST, pôles de compétitivité) et ensuite surtout avec des instituts, université et administration en Chine. Au niveau national, les deux projets VirtualPlante et DigiPlante ont les mêmes origines (Unité AMAP). Tous deux Equipe-Projet Inria, VirtualPlante est davantage dédiée à la modélisation du développement cellulaire dans les plantes et le développement d'une plate-forme de recherche collaborative (Aléa) à usage des agronomes. DigiPlante développe deux logiciels (GridScilab) commercialement distribués, ainsi que le logiciel DigiPlante plus orienté recherche avec une diffusion plus restreinte sur une vingtaine de partenaires. Ce projet est pleinement justifié au niveau scientifique et est à soutenir dans le futur.

***ISV4 - Projet WYSIWYG: Equipe Chromatix (1 permanent)***

Constitué d'un professeur et de 2 doctorants, le projet WYSIWYG est un projet de synthèse d'images réalistes pour la reproduction des œuvres d'art. Il s'appuie sur une très forte compétence en analyse et modélisation colorimétrique, puisant ses racines dans l'interaction physico-chimique matière rayonnement, modélisation des milieux étudiés (métaux, pigments, et autres composants naturels) et exploitant au mieux des techniques avancées de synthèse 3D : modélisation de l'éclairage, des réflexions, des ombrages. Il se donne pour champ d'application le domaine des musées et il occupe, malgré sa petite taille, une place tout à fait originale sur la scène nationale et internationale depuis de nombreuses années. La valorisation de ses travaux dans le grand public (expositions, films), ainsi que dans le milieu des beaux-arts est tout à fait remarquable. La valorisation en milieu scientifique reste malheureusement marginale (à l'exception d'une excellente monographie) et l'on souhaiterait que quelques bons articles de revue transmettent les fondements les plus remarquables de ces travaux de qualité. On regrettera également l'isolement sensible de ces travaux au sein du MAS où ils ne semblent bénéficier d'aucune synergie et ne participer à aucune dynamique. Il est par contre en très étroite collaboration avec la plupart des grands centres français qui se consacrent à la reproduction et à la diffusion du patrimoine artistique.



## 2. Axe 2 : Traitement des Informations, Données et Images (TDI)

### *TDI1 - Projet Computer Vision and Medical Images (2 permanents)*

Ce projet a démarré en 2006, il compte 2 enseignants chercheurs (1 PR, 1 MC), 3 post-doctorants, 2 ingénieurs, 15 doctorants et 1 invité. C'est un projet à très forte visibilité nationale et internationale qui s'est fixé des thèmes de recherche ambitieux, aussi bien sur les aspects théoriques de la vision et du traitement d'images (en recalage par programmation linéaire, en reconstruction par des techniques variationnelles, en optimisation discrète par champs de Markov et Graph-Cuts,...) qu'en applications (principalement en imagerie médicale, mais aussi en imagerie aérienne et satellitaire et en multimédia). Ses résultats sont remarquables en qualité et quantité de publications. Les travaux de l'équipe font d'ailleurs l'objet de références régulières et nombreuses chez les meilleurs auteurs. Ses collaborations sont bien choisies, avec des acteurs académiques de premier plan et avec de très bons partenaires industriels. TDI1 continue à croître en s'appuyant sur sa forte réputation pour attirer des jeunes de talent. C'est incontestablement l'un des projets phares du MAS. Nous souhaitons qu'il joue pleinement un rôle d'entraînement auprès des projets plus petits, en exportant ses méthodes, ses succès et ses contacts.

### *TDI2 - Projet MASBIO : Mathématiques Appliquées à la Biologie et à la Santé (1 permanent, nouvellement recruté)*

Ce projet compte un permanent maître de conférences, 1 directeur de recherche émérite, 2 post-doc et 4 doctorants. L'objet du projet est la modélisation et simulation pour des systèmes biologiques au sein d'actions impliquant des partenaires 'métiers' (Institut Curie: Equipe génétique du développement des mélanocytes, Hôpital Saint-Louis: unité de Thérapie cellulaire, sociétés Myosix et Laboratoires Servier,...). Dans les problématiques rencontrées, les mécanismes physiques sont souvent basés sur des phénomènes de diffusion (cultures de cellules souches, action de molécules pharmacologiques, dissémination d'une infection à l'échelle cellulaire,...). Les simulations utilisent des méthodes de résolution sur réseaux (automate cellulaire, réseaux de gènes). Pour l'assimilation des mesures et l'analyse des résultats des modèles, l'équipe développe une compétence en traitement de données, notamment aux travers de collaborations avec un laboratoire de synthèse d'images à l'Université libre de Bruxelles. La poursuite de cette action sera problématique en l'absence de membre 'senior' permanent impliqué. La personne récemment recrutée provenant de l'équipe DigiPlante, ceci permettra un renforcement de cette dernière en cas d'abandon de ce projet. Enfin, certains aspects traités dans le projet Masbio pourront être facilement conservés au sein de Dora du fait de collaborations déjà en place entre Masbio et Dora.

### *TDI3 - Projet FiQuant-Finance Quantitative (2 + 1 permanents)*

C'est une équipe qui a démarré en 2007, qu'il est donc difficile d'évaluer. Elle est regroupée autour d'un professeur recruté via une chaire d'entreprise avec BNP-Paribas, de deux maîtres de conférence (dont un très récemment recruté) et 5 thésards. La mise en place de ce type de chaire est à saluer. Deux axes de recherche sont affichés: ils concernent la modélisation des marchés électroniques (lien entre carnets d'ordres et formation de prix) et le contrôle optimal dans la gestion de produits dérivés. Ces problématiques sont influencées par la chaire d'entreprise, mais le comité a été rassuré d'entendre que l'équipe gardera une certaine liberté sur ses recherches et ses publications. La dizaine d'années d'expérience de R&D bancaire du responsable d'équipe est un atout pour mieux appréhender ces problématiques. Par ailleurs, l'équipe a des interactions avec les autres équipes de Finance Quantitative d'Ile de France, montrant ainsi son ouverture. Toutefois, les thématiques de recherche historiques des deux premiers permanents de l'équipe concernent davantage les EDP et l'utilisation du calcul sur grilles en simulation numérique. Nous estimons ces sujets d'expertise éloignés des nouveaux axes de l'équipe, ces derniers concernant davantage le traitement statistique et l'analyse des données financières. Nous percevons cette évolution de thématiques de recherche comme un challenge, qu'il faudra suivre de près dans le futur. Le recrutement fin 2008 d'un Maître de Conférence en Econophysics (application des techniques et outils de physique statistique aux problèmes économiques) va apporter une complémentarité intéressante. Au final, cette jeune équipe a un joli potentiel et il faudra veiller à ce qu'elle concrétise ses atouts par une production scientifique de tout meilleur niveau.



#### ***TD14 - Projet Modélisation Probabiliste et Incertitudes (1 permanent)***

Cette équipe est composée d'un maître de conférences spécialiste de processus fractionnaires et d'un thésard en co-encadrement. Un premier thème concerne la modélisation stochastique à base de processus fractionnaire et multi-fractionnaires. La recherche menée est de qualité et cohérente avec la spécialité du chef d'équipe et son activité de publications. Une équipe mixte avec l'INRIA a été créée sur ce thème en 2007 (projet APIS). Des collaborations avec l'équipe FiQuant autour de la modélisation des séries financières seraient sans doute profitables, cela n'a pas été clarifié. Toutefois, même si des interactions sont souhaitables, cette équipe autour de l'aléatoire doit maintenir ses propres thèmes de recherche. Un second thème est la prise en compte d'incertitudes dans les systèmes et la simulation numérique. C'est un second gros chantier, intéressant, mais plus éloigné de l'activité de l'équipe. Il nous semble difficile de développer avec succès ce second axe ambitieux sans le renfort d'un autre permanent probabiliste/statisticien. Un tel effort de recrutement permettrait de rééquilibrer le laboratoire sur sa composante aléatoire.

### **3. Axe 3: Ingénierie des Systèmes d'Information (ISI)**

#### ***ISI1 - Projet Architectures des Systèmes d'Informations (1 permanent)***

Le projet est composé d'un professeur et d'une dizaine d'étudiants en thèse. Les objectifs affichés par le projet sont assez ambitieux : calcul hautes performances pour la simulation numérique, algorithmes parallèles et distribués pour des applications scientifiques ou des bases de données de très grandes tailles. En réalité, les contributions concernent principalement la décomposition de domaines et le calcul scientifique en s'appuyant en particulier sur des systèmes d'équations aux dérivées partielles. Une application importante de ces méthodes à des problèmes d'acoustique urbaine a été réalisée. Les aspects calcul parallèle, grilles sont plus marginaux. Ces travaux ont été effectués dans le cadre d'un projet européen et on peut se poser la question de leur pérennité. Les aspects base de données, qui font également partie du projet « Business Intelligence » semblent assez éloignés des compétences du groupe L'équipe est très active. Elle est impliquée dans plusieurs projets européens, nationaux (pôles de compétitivité) et industriels. Elle entretient également de nombreuses collaborations académiques. Les contributions sont de bonne qualité avec de nombreuses publications dans des revues internationales du meilleur niveau. La qualité du travail effectué dans ce projet est très bonne. Cependant, il y a une grosse différence entre les objectifs thématiques affichés et la réalité. Certains de ces objectifs ne sont pas crédibles pour un projet avec un seul permanent et également au vu de son domaine d'expertise. Les relations avec le projet « business intelligence » restent entièrement à développer. Le taux d'encadrement des thésards semble excessif. Les thèmes sur le calcul parallèle et haute performance en simulation numérique sont assez proches du premier axe et notamment du projet DORA - il faudrait peut être revoir les liens entre ces deux projets. Ce projet paraît bien adapté à un laboratoire de mathématiques en école d'ingénieur et doit être encouragé.

#### ***ISI2 - Projet MASDOM (1 permanent, nouvellement recruté)***

Le projet MASDOM a démarré en 2006 avec un seul jeune maître de conférences. Il compte aujourd'hui en plus 2 doctorants. Son domaine d'intérêt couvre les systèmes intelligents pour l'analyse de données dans le but d'extraire et de modéliser des informations sémantiques. Il a pour domaine applicatif les données scientifiques et le multimédia. Les compétences du chercheur permanent sont essentiellement liées à la modélisation et l'extraction des connaissances (en particulier dans le domaine de l'image), au raisonnement, ainsi qu'à l'apport des connaissances a priori en fouille de données (ontologies), où ses apports récents sont notables. Néanmoins le projet attaque également des problèmes éloignés de cette thématique centrale comme la visualisation et la compression. L'équipe est également engagée dans plusieurs projets de R&D sur des thématiques assez diversifiées. Des rapprochements récents avec le projet Business Intelligence, et la création d'une synergie forte sur la thématique de la gestion de l'information devraient aider MASDOM à se recentrer sur son thème d'excellence et à mieux mettre en valeur un potentiel aujourd'hui dispersé dans des opérations qui apparaissent un peu opportunistes. MASDOM est parti sur une base très fragile et aurait mérité d'être renforcé rapidement pour pouvoir jouer pleinement le rôle qui lui était alloué dans le MAS et qui est d'une ampleur bien supérieure à ce que ses moyens lui permettent de traiter.



En conclusion, il faut recentrer rapidement les activités de ce projet sur ses points forts et ne pas surcharger son unique permanent. La mise en commun de moyens, éventuellement la fusion, avec le projet Business Intelligence permettraient sans doute d'aller dans cette direction.

#### *ISI3 - Projet InForSys: Ingénierie Formelle des Systèmes Complexes (2 permanents)*

Le projet InForSys est de création récente, septembre 2007. Il comprend 2 permanents professeurs, 4 thésards, 1 post doctorant. Il est centré sur l'analyse de systèmes complexes à partir des méthodes formelles du génie logiciel. Ces méthodes font appel à la logique, à la démonstration automatique, à l'algèbre via les catégories, et à un ensemble de techniques de model checking,. Les aspects applicatifs concernent principalement la conception de logiciels, mais de façon plus générale, celle de systèmes à composants multiples. La modélisation biologique a ainsi été un des axes développé en particulier dans le cadre d'un projet européen FET. Le projet semble assez homogène avec une orientation principalement théorique mais avec également un volet applicatif conséquent qui se traduit par plusieurs coopérations R&D dans des cadres UE ou ANR, Le projet développe une thématique « informatique théorique » assez classique en France, qui s'appuie sur une communauté bien implantée depuis des années. Il a développé de nombreuses collaborations académiques en France et en Europe. Les contributions sont de bonne qualité avec des publications dans des revues internationales du meilleur niveau. Il n'y pas de liens semble-t-il avec les projets d'orientation plus mathématique (EDP) traitant également au sein du laboratoire de la modélisation de systèmes complexes.

#### *ISI4 - Projet Business Intelligence (3 permanents dont un partagé avec ISI1)*

Ce projet a démarré début 2008 et s'appuie sur le recrutement d'un professeur dans le cadre d'une chaire industrielle avec SAP Business object. Il compte aussi 2 maîtres de conférences. Il s'articule autour de deux grands axes qui sont le calcul hautes performances avec des aspects calcul parallèle et grilles, et d'autre part le traitement de connaissance avec la modélisation de données sémantiques et en particulier l'utilisation d'ontologies, la représentation et l'accès aux données structurées et non structurées, l'interaction utilisateur. Le projet étant tout nouvellement créé, il n'y a pas lieu de juger aujourd'hui de ses performances, mais plutôt d'évaluer son potentiel. La thématique « business intelligence » apparaît très pertinente dans le cadre du laboratoire MAS. Le projet devrait pouvoir s'appuyer sur des collaborations internes fortes avec le projet MASDOM et le projet FiQuant. Plusieurs thématiques évoquées dans le rapport ou lors de la présentation sont communes avec MASDOM, et devraient inciter à un rapprochement ou même une fusion. Le lien entre les deux grands axes, calcul parallèle et connaissances, paraît par contre assez faible et devrait être reconsidéré. Un recrutement MdC doit être effectué en 2009 et permettra de renforcer le projet pour atteindre une taille raisonnable. Le projet comporte plusieurs doctorants. Le challenge soulevé par la thématique « business intelligence » est important, Il faudra en particulier créer cette nouvelle direction de recherche à partir des compétences multiples qui existent déjà au sein du projet. Pour atteindre cet objectif ambitieux, l'équipe doit éviter la dispersion et doit rapidement centrer ses activités sur quelques thématiques fortes bien choisies parmi celles évoquées lors de la présentation.

## 5 • Analyse de la vie de l'unité

La vie du laboratoire MAS est marquée par la forte personnalité de son fondateur et directeur actuel. Celui-ci a fait un travail remarquable de création et de démarrage d'une activité de recherche en mathématiques et informatique avec un souci constant de partenariat avec l'industrie et les services. La structuration actuelle du laboratoire et la définition de ses 3 axes de recherche lui doit beaucoup. La plupart des recrutements de chefs d'équipe ont été effectués dans cette optique. Comme d'habitude dans la plupart des établissements d'enseignement supérieur et de recherche, les personnes recrutées l'ont été avant tout sur la base de l'excellence scientifique plus que sur l'adéquation stricte au profil thématique « idéal ». Il a semblé au comité que le réajustement nécessaire de la politique du laboratoire à la réalité de sa composition n'a pas été fait, ce qui engendre un certain décalage entre les compétences réelles et évidentes du laboratoire et ses objectifs et affichages thématiques. Il manque une certaine collégialité dans la programmation scientifique du laboratoire, un rôle qui pourrait être tenu par le conseil de laboratoire ou un petit comité de direction regroupant les enseignants-chercheurs de rang A ou les chefs d'équipe.



Les équipes du laboratoire sont présentées dans le rapport de bilan comme étant composées par environ 10 à 20 chercheurs. En réalité la grande majorité de ces chercheurs sont des doctorants ou des post-doctorants et la plupart des équipes ne reposent que sur 1 ou 2 permanents. Le comité est unanime pour dire que, même dans un modèle d'équipe-projet de type INRIA, le minimum vital de permanents dans une équipe est 2 ou 3 car sinon la viabilité de l'équipe est en jeu, étant à la merci du départ (promotion, mutation, retraite) du responsable. Ce chiffre de 2 ou 3 permet aussi un meilleur encadrement des jeunes chercheurs.

Lors de son entrevue avec les doctorants du laboratoire le comité s'est réjoui de la satisfaction unanime de ces jeunes chercheurs sur leurs conditions matérielles et scientifiques de travail et d'encadrement au sein du laboratoire. Étant donné le nombre assez important de doctorants, c'est un point très favorable pour le laboratoire qui doit donc être félicité pour cela et encouragé à persévérer dans cette action en faveur des jeunes chercheurs.

Le nombre de personnels techniques et administratifs n'a pas suivi la croissance du laboratoire. L'ensemble de la gestion financière, des achats, du secrétariat du laboratoire, de celui de l'école doctorale sont gérés par deux agents uniquement, qui font un travail remarquable, mais croulent sous le travail. Les aspects informatiques sont gérés au niveau de l'école et non pas du laboratoire qui dispose d'un unique poste IE INRIA.

## 6 • Conclusions

### — Points forts :

- Développement rapide et important du laboratoire,
- Contacts industriels,
- Bon encadrement des doctorants,
- Bonnes conditions de travail.

### — Points à améliorer :

- Gestion plus scientifique du laboratoire, avec notamment plus de collégialité,
- Équipes trop petites ayant seulement 1 ou 2 permanents,
- Augmenter le nombre de publiants,
- Axes et thèmes en décalage avec les compétences des permanents, visibilité dans la communauté académique (notamment par l'utilisation de mots-clés adaptés),
- Qualité et précision du rapport d'activité.

### — Recommandations :

Le développement rapide du laboratoire MAS est remarquable à tout point de vue et le comité tient à féliciter l'ensemble de ses acteurs pour leurs efforts et leurs succès mérités. Le comité souligne l'importance pour un établissement comme l'ECP de disposer d'un tel laboratoire qui doit jouer un rôle de formation et d'attraction vers la recherche et l'innovation pour les jeunes centraliens et plus généralement des étudiants d'origine diverse (étranger, autres grandes écoles et universités) attirés par le renom et le prestige de l'ECP. Le laboratoire MAS possède un certain nombre d'enseignants-chercheurs de tout premier plan, jouissant d'une réputation flatteuse dans les milieux académiques, qui concourent à la renommée de l'ECP en France et dans le monde.



Les intitulés des axes de recherches ou des équipes ne correspondent pas vraiment aux compétences des enseignants-chercheurs et semblent plus participer à un effet d'affichage vers le monde industriel et des services. Le comité ne néglige pas l'importance des relations industrielles pour un laboratoire académique mais pense qu'il n'est pas nécessaire de présenter les compétences des équipes de recherche dans le langage de l'industrie au détriment des classifications académiques usuelles. Le fait que l'on ne voit jamais apparaître les mots-clés « mathématiques, informatique, calcul scientifique » dans les intitulés des axes ou des projets est symptomatique et ne facilite pas la reconnaissance par les pairs des compétences du laboratoire MAS.

Pour préserver et développer ses meilleures équipes et continuer à être un laboratoire attractif pour des chercheurs brillants, le laboratoire MAS doit non seulement continuer à offrir des conditions matérielles de recherche de tout premier plan mais doit aussi infléchir sa politique scientifique pour passer d'une phase de développement rapide à une nouvelle phase de consolidation dans la longue durée.

Dans cet esprit le comité fait les recommandations suivantes :

1. Consolider les meilleures équipes en augmentant le nombre de chercheurs permanents à un minimum de 2 ou 3 afin d'en assurer la pérennité et la visibilité. Il est clair que, dans une enveloppe budgétaire limitée, cela passe par une réduction du nombre d'équipes. Le comité pense que des regroupements sont possibles et souhaitables. Les éventuels recrutements doivent être non-locaux, règle notamment bien suivie par la communauté mathématique, pour continuer à dynamiser le laboratoire.
2. Donner plus d'autonomie scientifique aux meilleurs enseignants-chercheurs en leur permettant de définir, en concertation avec la direction du laboratoire et de l'ECP, leur propre politique de recherche.
3. Veiller lors du recrutement du prochain directeur du laboratoire MAS à afficher non seulement un profil de type « manager scientifique », capable de diriger un laboratoire et de faire le lien avec le monde de l'industrie et des services, mais aussi ayant une activité de recherche reconnue au meilleur niveau mondial. Dans la plupart des grands laboratoires académiques en mathématiques et informatique le directeur est élu et/ou nommé parmi ses pairs, les chercheurs permanents du laboratoire. C'est vers ce modèle, seul garant de la cohésion et de la qualité scientifique d'un laboratoire, que doit tendre le laboratoire MAS après sa première phase de croissance.
4. Augmenter le nombre d'enseignants-chercheurs publiants en favorisant surtout la publication de résultats de recherches, fondamentales ou appliquées, dans les meilleurs journaux internationaux, ou conférences internationales, à comité de lecture plutôt que la simple réalisation de contrats de recherche et développement.
5. Favoriser l'animation scientifique collective et les synergies entre projets en mutualisant des activités communes et des personnels de soutien.

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

## Commentaires sur le rapport de visite AERES du laboratoire MAS

L'Ecole Centrale Paris et la Direction du Laboratoire tiennent à remercier le comité de visite pour l'important travail d'analyse qui a été réalisé, ainsi que pour les recommandations formulées qui permettront au laboratoire de poursuivre son évolution et son renforcement scientifique.

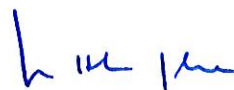
La taille des équipes est effectivement encore faible dans la plupart des cas. Ceci résulte principalement de la jeunesse du laboratoire et de son évolution rapide au cours du dernier contrat. Les embauches réalisées récemment ont déjà permis de renforcer certaines de ces équipes et cette démarche sera poursuivie avec les prochains recrutements, le laboratoire s'orientant maintenant vers une stabilisation et un renforcement des thèmes abordés. De plus, la collaboration renforcée avec différents partenaires et organismes facilitera ces renforts thématiques.

En revanche, il ne semble pas justifié de procéder à des regroupements de projets qui ne conduirait à des synergies scientifiques visibles et efficaces. Ainsi, l'orientation vers le multimédia du projet MASDOM ne justifie pas un rapprochement avec le projet Business Intelligence, chacun des deux projets ayant leurs spécificités propres et des domaines applicatifs différents. Cependant, tout sera mis en œuvre pour renforcer directement le projet MASDOM afin d'accroître sa robustesse.

S'appuyant clairement sur des bases scientifiques solides en « mathématiques, informatique et calcul scientifique » comme le signale le rapport, l'Ecole a par contre fait le choix d'afficher préférentiellement les dimensions d'intégration disciplinaire et de transfert des projets conduits dans le laboratoire, ce qui rend compte des différentes terminologies utilisées dans la présentation des activités de MAS.

Enfin, concernant le recrutement du futur directeur du laboratoire, l'Ecole Centrale Paris apprécie l'éclairage donné par le comité de visite. Elle tiendra le plus grand compte de ces recommandations en fonction des candidatures qu'elle aura reçues et dans le cadre de ses propres processus de recrutement.

Jean-Hubert SCHMITT



Directeur de la Recherche

