



**HAL**  
open science

## LIGM - Laboratoire d'Informatique Gaspard Monge

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. LIGM - Laboratoire d'Informatique Gaspard Monge. 2014, Université Paris-Est Marne-La-Vallée - UPEM, Centre national de la recherche scientifique - CNRS, École des ponts Paristech, ESIEE Paris. hceres-02033089

**HAL Id: hceres-02033089**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02033089v1>**

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

Évaluation de l'AERES sur l'unité :  
Laboratoire d'Informatique Gaspard Monge  
LIGM

Sous tutelle des  
établissements et organismes :

Centre National de la Recherche Scientifique - CNRS

École des Ponts ParisTech

ESIEE Paris

Université Paris-Est Marne-la-Vallée - UPEM



Décembre 2013



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

Section des Unités de recherche

*Pour l'AERES, en vertu du décret du 3  
novembre 2006<sup>1</sup>,*

- M. Didier HOUSSIN, président
- M. Pierre GLAUDES, directeur de la section  
des unités de recherche

*Au nom du comité d'experts,*

- M. Denis TRYSTRAM, président du  
comité

---

<sup>1</sup> Le président de l'AERES « signe [...], les rapports d'évaluation, [...] contresignés pour chaque section par le directeur concerné » (Article 9, alinea 3 du décret n°2006-1334 du 3 novembre 2006, modifié).



# Rapport d'évaluation

Ce rapport est le résultat de l'évaluation du comité d'experts dont la composition est précisée ci-dessous.  
Les appréciations qu'il contient sont l'expression de la délibération indépendante et collégiale de ce comité.

Nom de l'unité :	Laboratoire d'Informatique Gaspard Monge
Acronyme de l'unité :	LIGM
Label demandé :	UMR
N° actuel :	8049
Nom du directeur (2013-2014) :	M <sup>me</sup> Marie-Pierre BEAL
Nom du porteur de projet (2015-2019) :	M <sup>me</sup> Marie-Pierre BEAL

## Membres du comité d'experts

Président :	M. Denis TRYSTRAM, Université de Grenoble
Experts :	M. Rumen ANDONOV, Université Rennes 1
	M. Frédéric BECHET, Université d'Aix-Marseille
	M <sup>me</sup> Mireille BOUSQUET-MELOU, CNRS, Bordeaux
	M. Vincent CHARVILLAT, Université de Toulouse (représentant du CNU)
	M. Pierre COMON, CNRS, Grenoble
	M. Frédéric MAGNIEZ, Université Paris-Diderot (représentant du CoNRS)
	M. Serge MIGUET, Université Lumière Lyon 2
	M <sup>me</sup> Natacha PORTIER, École Normale Supérieure de Lyon

### Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Olivier ROUX

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

M. Tarik BOUROUINA, ESIEE Paris

M. Benjamin JOURDAIN (directeur de l'École Doctorale n°532 - MSTIC)

M. Damien LAMBERTON, Université Paris-Est Marne-la-Vallée

M. Serge PIPERNO, École des Ponts ParisTech

M<sup>me</sup> Brigitte VALLEE, CNRS INS2I



## 1 • Introduction

### Historique et localisation géographique de l'unité

Le laboratoire LIGM regroupe environ 150 personnes dont 72 chercheurs et enseignants-chercheurs permanents. La majorité est en poste à l'Université Paris Est Marne-la-Vallée (UPEM) (39 enseignants-chercheurs), les autres se répartissent en 16 enseignants-chercheurs à l'ESIEE, 5 chercheurs à l'École Nationale des Ponts ParisTech (ENPC), 10 chercheurs CNRS et 2 enseignants-chercheurs d'autres établissements en région parisienne. Ces effectifs sont en fort accroissement sur la période d'évaluation. On passe de 55 en 2008 à 72 en 2013, en particulier grâce à la fusion avec le laboratoire CERTIS de l'ENPC en début de période et d'une dynamique interne à l'ESIEE par le développement de filières d'enseignement sur les réseaux informatiques. Le LIGM est structuré en cinq équipes incluant la création récente en 2013 d'une nouvelle équipe LRT (Logiciels-Réseaux-Temps Réel). La logique d'essaimage de ce groupe à partir de l'équipe Modèles et Algorithmes a été guidée par deux moteurs : une équipe devenue trop grosse et des thématiques de plus en plus dispersées.

La politique scientifique menée au cours de ce contrat est dans la continuité du précédent, avec renforcement dans le tissu existant. On peut noter l'accent mis sur la thématique Combinatoire pour faire face à deux départs des pionniers de l'équipe ; un renouvellement significatif des membres de l'équipe Signal suite à plusieurs départs ; un renforcement dans le domaine de l'algorithmique pour la bio-informatique - axe historique du laboratoire - et une ouverture vers l'analyse probabiliste et la génération aléatoire ; l'enrichissement thématique après fusion du LIGM avec le CERTIS dans le domaine de la vision par ordinateurs et la reconstruction 3D ; l'intégration des linguistes, dont l'activité est en diminution, à l'équipe Modèles et Algorithmes ; et enfin, le développement opportuniste important de l'axe Réseaux guidé par des besoins en enseignement à l'ESIPE. Le laboratoire a atteint une bonne taille, il est préférable de développer et entretenir les collaborations du site (avec les Mathématiciens en particulier) à travers des projets et des structures existantes comme le LabEX ou son émanation (fédération Bezout) plutôt qu'à travers un gros laboratoire qui deviendrait de fait plus difficile à piloter.

Le laboratoire est réparti dans trois bâtiments sur le site du campus de Marne-la-Vallée. L'équipe A3SI, qui comprend des membres de quatre tutelles, est répartie dans ces trois bâtiments (ce qui constitue une difficulté). Enfin, le manque d'espace dans le bâtiment Copernic est un problème qui pourrait trouver une solution avec le départ annoncé du Centre de Ressources Informatiques du 4<sup>e</sup> étage de ce bâtiment.

### Équipe de direction

La directrice est assistée d'un directeur adjoint depuis le printemps 2012. La direction a mis en place une structure légère de consultation, partage d'informations et prise rapide de décision composée de la direction et des chefs d'équipes. Il s'agit d'un bon complément au Conseil de Laboratoire, plus opérationnel.

Une procédure a été initiée récemment pour le changement de direction, elle est en discussion actuellement (conseil de laboratoire).

### Nomenclature AERES

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



## Effectifs de l'unité

Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	51	53
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	13	13
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	7(6)	7(6)
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	6	6
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	12	12
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>89</b>	<b>91</b>

Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	64	
Thèses soutenues	74	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	11	
Nombre d'HDR soutenues	13	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	34	34



## 2 • Appréciation sur l'unité

### Avis global sur l'unité

Le LIGM est un laboratoire d'excellence qui mène des recherches au meilleur niveau mondial. Il a su proposer un renouvellement moderne et ambitieux de ses thématiques historiques et s'ouvrir à de nouvelles problématiques en fonction des opportunités locales (départs de plusieurs membres en éméritat compensés par des recrutements frais dans les axes combinatoires et Signal, intégration du CERTIS en vision et reconstruction d'images, renforcement du thème Algorithmes et bio-informatique avec développement d'un nouveau thème en analyse probabiliste d'algorithmes). Le laboratoire a été lauréat du programme d'investissement d'avenir ABS4NGS et plusieurs membres ont été distingués au meilleur niveau. De plus, la démarche de chercher à mettre en continuité la recherche amont avec les applications y est exemplaire.

### Points forts et possibilités liées au contexte

Il règne une bonne ambiance au LIGM, en parfait équilibre entre pragmatisme et excellence scientifique. Le spectre scientifique est large, depuis des études théoriques de haut niveau, en s'appuyant intelligemment sur des logiciels, jusqu'aux applications. Le laboratoire s'est imposé avec un très bon ancrage local, il bénéficie d'un soutien fort de ses tutelles. Plusieurs membres du laboratoire ont pris des responsabilités administratives dans les universités du site (présidence de l'UPEM, direction de l'ESIEE, vice-présidence enseignement, responsables de filières d'enseignement, direction de l'institut Gaspard-Monge, direction de l'école d'ingénieur en apprentissage ESIPÉ). L'axe concernant l'imagerie a développé des collaborations prometteuses avec l'hôpital Henri Mondor. Plusieurs équipes participent activement au LabEx Bezout à l'interface des Mathématiques et de l'Informatique.

### Points faibles et risques liés au contexte

La dispersion géographique sur trois sites est de nature à fragiliser l'unité. En particulier, le laboratoire a subi plusieurs brassages ces dernières années, ce qui rend difficile la construction d'une véritable identité commune.

Le comité d'experts prend note de la volonté de création d'une nouvelle équipe pour le prochain contrat. La logique est basée sur la croissance de nouvelles thématiques au sein d'une équipe déjà assez grosse. Même si cette dynamique est intéressante, le projet manque incontestablement de moteurs d'entraînement et, ainsi, paraît risqué.

La faible dotation (et la précarité) en personnels BIATOSS rend le laboratoire fragile, ce qui pourrait à terme impacter l'efficacité de la recherche. De nombreuses tâches reposent sur la bonne volonté des membres (communication, site Web, etc.). Certaines tâches structurantes ont cependant été initiées par la responsable administrative actuelle. Le comité d'experts prend bonne note du fait que l'université confirme son intention de stabiliser un poste CDD en CDI. On constate en complément un signal positif de la part du CNRS pour la mise à disposition d'un poste d'Assistant Ingénieur en NOEMI. D'une manière générale, la politique d'affectation des ingénieurs de recherche pourrait être optimisée.

### Recommandations

Avec la taille que le laboratoire a atteinte aujourd'hui et le départ des membres fondateurs historiques, il devient indispensable de formaliser les procédures de décision et d'anticiper sur les calendriers du conseil de laboratoire. Le comité d'experts encourage la nouvelle direction à mettre en place des procédures plus formelles, par exemple via une restructuration en chargés de missions, création d'une cellule transversale d'appui à la recherche et d'un séminaire commun à l'ensemble du laboratoire.

Il faut également rester vigilant sur la nouvelle équipe créée, fragile, en particulier en veillant à des recrutements de professeurs expérimentés.

En ce sens, il est recommandé de favoriser un recrutement externe plutôt qu'une promotion locale.

Enfin, il faut reprendre la main sur le suivi des doctorants. Il repose essentiellement sur chaque équipe ou directement sur l'École Doctorale. Mettre en place une dynamique au niveau du laboratoire permettrait d'uniformiser les pratiques et de créer un véritable sentiment d'appartenance commun.

### 3 • Appréciations détaillées

#### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Le LIGM est un laboratoire d'excellence. Le bilan de la production scientifique est remarquable dans les domaines historiques du laboratoire avec une orientation plutôt théorique à large spectre, et s'appuyant aussi sur une production logicielle importante en relation avec des applications.

#### Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

Le LIGM est un laboratoire attractif, il est également à l'origine d'un bon essaimage des doctorants et promotion des Maîtres de Conférences habilités.

L'excellence des recherches menées a conduit à donner au LIGM une très bonne visibilité. En témoignent deux recrutements comme membres séniors de l'IUF, une distinction de *IEEE fellows*, des prix de thèse nationaux et locaux, plusieurs *best papers*, conférences invitées, etc. Ajoutons que le laboratoire a de bonnes représentations dans les instances nationales (CoNRS, CNU) et ses membres participent activement à des groupes de travail des Groupement de Recherche(GdR). On dénombre la participation à 26 projets ANR sur la période.

#### Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel

Le laboratoire s'est imposé comme acteur incontournable, il participe activement au tissu académique et industriel local. Il a su saisir les opportunités qui se présentaient à lui. Sur certains thèmes, le laboratoire est impliqué dans des actions de médiation scientifiques, à l'interface entre les sciences de l'information, d'autres disciplines académiques et les sujets de société.

On note le dépôt de 9 brevets, des travaux avec la SATT Île-de-France et la création d'une *start-up* (même si elle n'est pas vraiment issue des travaux du labo à proprement dit).

#### Appréciation sur l'organisation et la vie de l'unité

Tout d'abord, le comité d'experts reconnaît les efforts louables réalisés par la direction dans le sens d'une transparence et une rationalisation dans la politique scientifique et les prises de décision. Il reste cependant quelques points à améliorer. Il est important de mieux formaliser les procédures (gestion des ressources humaines, discussions sur les fléchages de postes par exemple). Le rôle du bureau restreint semble être à géométrie variable et ce rôle gagnerait à être mieux explicité. Il est dommage de ne pas avoir mis en place de procédure formalisée pour ramener les non-publiants à une activité de recherche, même s'il y a eu des actions en ce sens, le laboratoire gagnerait, ici aussi, à expliciter les procédures.

L'investissement sur le portail de logiciels PLUME est intéressant en soi, mais sans doute pas le meilleur choix stratégique comme support à la recherche. En effet, l'activité concernant ce portail a dérivé sur des questions plus juridiques que scientifiques. Le comité d'experts encourage la direction à réfléchir sur la question d'un recentrage plus efficace pour le prochain contrat.

#### Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

Le laboratoire est très bien inséré dans son environnement local. Il a des représentants dans les instances liées à la formation par la recherche comme l'École Doctorale n°532 et le LabEx. L'École Doctorale a mis en place des procédures efficaces pour l'accueil et le suivi des doctorants dont le laboratoire bénéficie. Le LabEx dispose de bourses pré-doc pour attirer, en amont, des bons étudiants (étrangers).

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

Le laboratoire a présenté une vision stratégique cohérente pour les années à venir, malgré un risque pour la nouvelle équipe récemment créée et une conduite plus opportuniste que stratégique dans certaines équipes. La dispersion géographique a été soulignée comme un élément de faiblesse de nature à freiner une dynamique commune dans certains thèmes.



## 4 • Analyse équipe par équipe

**Équipe 1 :** Algorithmes, architectures, analyse et synthèse d'images - A3SI

Nom du responsable : M. Michel COUPRIE

Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	13	13
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	6	6
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	2	2
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	1	1
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	4	4
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>26</b>	<b>26</b>

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	30	
Thèses soutenues	32	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	2	
Nombre d'HDR soutenues	3	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	9	9



## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

La production scientifique de l'équipe est excellente, avec des publications très régulières dans les toutes meilleures revues et conférences internationales du domaine. On comptabilise, par exemple, une bonne douzaine de publications sur la période de référence dans les transactions de l'IEEE, sur le traitement d'images, la reconnaissance des formes et l'intelligence artificielle, l'imagerie médicale.

### Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

L'équipe A3SI a un très fort rayonnement, notamment dans les domaines de la géométrie discrète, de la morphologie mathématique ou de la reconstruction 3D à partir de la vision. Ce rayonnement est attesté par des travaux très reconnus, faisant réellement référence au niveau international, mais également par des prix obtenus au sein de l'équipe. Au niveau national, l'équipe a participé à 10 projets de l'Agence Nationale de la Recherche sur la période de référence.

### Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel

L'équipe balaye un large spectre de thématiques, allant d'activités « amont » très formalisées, à des activités en prise directe avec l'industrie. L'équipe a déposé 7 brevets et dégagé pour plus d'un million d'euros de contrats industriels sur le contrat écoulé, ce qui montre une forte activité entrepreneuriale. Le principal fait marquant sur la période est la création de la jeune entreprise « Accute 3D » par des chercheurs précédemment rattachés à l'École des Ponts, et intégrés au laboratoire en début de contrat. Cette startup qui emploie actuellement 7 personnes, se spécialise dans la construction de modèles 3D à partir d'images, et propose des licences logicielles du meilleur niveau international, aux principaux acteurs du domaine.

### Appréciation sur l'organisation et la vie de l'équipe

L'équipe A3SI est probablement l'équipe du LIGM devant faire face à la plus grande dispersion sur les différents sites géographiques, puisqu'elle accueille des membres des trois tutelles universitaires, ainsi que des chercheurs du CNRS. Elle se doit donc d'organiser avec le plus grand soin des procédures d'animation et de coordination de la recherche pour éviter le morcellement de ses activités. L'équipe a mis en place un séminaire interne toutes les deux ou trois semaines, très important pour permettre aux chercheurs des différents sites de se rencontrer.

Cette structure d'animation semble bien fonctionner entre l'ESIEE et l'UPEM, comme en attestent plusieurs thèses co-encadrées, mais un peu moins bien avec l'ENPC, qui est également la plus récente des tutelles du laboratoire.

### Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

L'activité d'encadrement doctoral est de très bon niveau dans l'équipe A3SI, puisque 32 thèses ont été soutenues au cours du contrat. La plupart des permanents de l'équipe interviennent dans le master « Signal, Image, Synthèse » de l'UPEM, ou dans les masters « MVA » de l'ENS-Cachan ou « IMA » de l'Université Pierre et Marie Curie / Télécom Paristech.

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

Le projet de A3SI s'inscrit dans la continuité des thématiques qui font la force de l'équipe. Le comité d'experts n'a aucun doute sur la capacité de l'équipe à mener ce projet et à poursuivre ses travaux de recherche dans la voie de l'excellence. Les collaborations démarrées entre les thèmes auraient néanmoins peut-être permis de faire émerger des axes transversaux, souvent également porteurs d'innovations.



## Conclusion

### ▪ *Points forts et possibilités liées au contexte :*

Le niveau global de production scientifique est excellent. L'équipe est présente sur toutes les tribunes internationales les plus exigeantes en matière d'images et de vision. Plusieurs récompenses concrétisent cette très bonne visibilité.

L'équipe sait renforcer l'impact de ses contributions les plus fondamentales. Elle sait remarquablement décliner une contribution très amont vers plusieurs problèmes plus précis découlant de la question initiale, et produisant ainsi de nouvelles publications très pertinentes.

Enfin, au niveau applicatif, le groupe est exemplaire en termes de valorisation industrielle de ses travaux : création d'une start-up issue de l'ENPC, grand nombre de contrats, ainsi que des collaborations industrielles et brevets.

### ▪ *Points faibles et risques liés au contexte :*

Le groupe IMAGINE de l'ENPC est de très haut niveau, mais reste relativement indépendant des autres composantes de l'équipe. Il est vrai que les conditions du renouvellement quasi complet des membres du groupe sur la période ont été difficiles. Des complémentarités scientifiques ont, de fait, été négligées.

De même, les procédures spécifiques de recrutement des différents établissements ne simplifient pas une coordination scientifique à l'échelle globale de l'équipe, répartie sur plusieurs sites. A titre d'exemple l'École Nationale des Ponts ParisTech (ENPC) va très probablement recruter pour remplacer le départ d'un chercheur, mais les instances de l'équipe ou du laboratoire ne seront pas consultées pour la définition du profil, les procédures de l'ENPC étant liées au Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie.

### ▪ *Recommandations :*

Compte-tenu de l'excellent bilan de l'équipe A3SI, il convient de l'encourager à maintenir et amplifier encore ses apports fondamentaux et appliqués à la communauté.

L'intégration de l'ex-CERTIS (désormais groupe IMAGINE de l'ENPC) doit se poursuivre en maximisant le niveau des échanges scientifiques entre les différentes thématiques de l'équipe. Cela serait en particulier bénéfique pour les doctorants.

Une synergie semble possible au sein d'A3SI sur l'optimisation des performances pour le traitement de données visuelles via l'utilisation d'architectures multi-cœurs et/ou de GPUs (Graphic Processing units). Ce sujet, au cœur des réflexions du groupe « architectures dédiées », est aussi d'intérêt pour d'autres composantes de l'équipe. La thématique synthèse d'images, la plus petite de l'équipe, devrait pouvoir bénéficier d'une telle synergie.

D'autres axes de coopérations entre les différentes thématiques de l'équipe, pourraient intégrer des réflexions communes sur l'optimisation et l'apprentissage artificiel, ou sur les différentes formes de coopérations entre analyse et synthèse d'images.



**Équipe 2 :** Combinatoire algébrique et calcul symbolique

**Nom du responsable :** M. Jean-Yves THIBON

**Effectifs**

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	4	5
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	2	2
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	1	1
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	3	3
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	3	3
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>13</b>	<b>14</b>

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	6	
Thèses soutenues	11	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	3	
Nombre d'HDR soutenues		
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	7	7



## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

La production scientifique de cette équipe, à mi-chemin entre l'informatique théorique et les mathématiques, est excellente.

Les membres de l'équipe publient non seulement dans les meilleurs journaux spécialisés en combinatoire, mais aussi en algèbre (Journal of Algebra par exemple), en probabilités (Probability Theory and Related Fields), et parfois dans des journaux généralistes exigeants de mathématiques (Annals of Mathematics). Pour les conférences, on trouve très majoritairement FPSAC, la grande conférence annuelle de combinatoire algébrique (taux de sélection de 15 % en 2013).

Ce travail théorique s'accompagne d'une production logicielle, sous forme de conception de « patches » du logiciel libre de calcul formel SAGE (open source), au sein du projet collaboratif « Sage-Combinat » (ces patches deviennent, en général en quelques semaines, disponibles dans la version standard de Sage).

### Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

Cette équipe est bien visible au niveau international, par ses publications et sa présence dans la conférence FPSAC. Un des membres de l'équipe fait d'ailleurs partie du comité permanent de cette conférence. Deux des membres de l'équipe sont éditeurs pour plusieurs revues (Journal of Algebra, Publications mathématiques de l'IHES...).

En termes de visibilité nationale, l'un des membres est président de la section 41 du comité national de la recherche scientifique (Mathématiques). Un autre est membre senior de l'IUF. L'équipe est soutenue par l'ANR via le projet CARMA (2013-2017), dont le coordinateur est membre de l'équipe.

En ce qui concerne l'attractivité, l'équipe a connu de nombreux départs (une promotion, trois départs à la retraite) ces dernières années, mais est parvenue à maintenir ses effectifs par des recrutements (deux maîtres de conférences, un professeur, et un chargé de recherche CNRS). Deux de ces nouvelles recrues ont fait leur thèse dans l'équipe, mais il faut dire que la communauté de combinatoire algébrique française est assez restreinte. Elle est d'ailleurs pour beaucoup le résultat du (bon) essaimage de cette équipe.

L'un des membres de l'équipe anime un groupe de travail « Combinatoire algébrique », au sein du GDR Informatique Mathématique, qui regroupe des collègues de Rouen, Villetaneuse, Lyon... et est dynamique.

### Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel

Peu ou pas d'interaction, ce qui n'est pas étonnant vu le caractère très théorique des recherches menées dans cette équipe. Il y aurait seulement quelques possibilités d'actions de médiation scientifique, par exemple auprès des jeunes (Maths en jeans).

### Appréciation sur l'organisation et la vie de l'équipe

La vie de cette petite équipe (7 permanents) est structurée autour d'un groupe de travail marathonien hebdomadaire (plus de deux heures). Dans un format très libre, les participants racontent leurs travaux, leurs lectures, suggèrent des problèmes... Cet atelier paraît très apprécié, notamment des doctorants qui se sentent bien intégrés.

### Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

Cette équipe, relativement petite, et aux intérêts très mathématiques, accueille un flux remarquable de thésards (11 thèses soutenues entre 2008 et 2012, avec des thèses en co-tutelles, et 5 ou 6 doctorants en ce moment). Il s'agit pour partie de jeunes issus du M2 local (ou enseignent deux membres de l'équipe) et pour partie de l'école normale supérieure et/ou du master de probabilités de Paris 6, où enseigne, ou a enseigné, un membre de l'équipe. Les doctorants paraissent très bien encadrés, soutenus et encouragés à soumettre, notamment à la conférence FPSAC. Ils trouvent en général des postes dans l'enseignement supérieur ou la recherche : parmi les 7 doctorants issus de l'équipe entre 2008 et 2012, on compte 1 chargé de recherche CNRS, 3 maîtres de conférences, 1 post-doc ; les deux autres semblent avoir quitté la recherche académique. Cependant, la formation a un périmètre un peu étroit.



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

Le projet de recherche consiste d'une part en le projet CARMA (Combinatoire Algébrique, Résurgence, Moules et Applications), soutenu depuis cette année par l'ANR, autour des algèbres de Hopf et de leurs liens avec la théorie d'Ecalles (a priori fort éloignée puisqu'elle traite de systèmes dynamiques), d'autre part en une liste de questions sur lesquelles des membres de l'équipe prévoient de se pencher. On peut regretter que cette deuxième partie ne soit pas mieux organisée. Elle manque de vision stratégique, c'est plutôt une photo des intérêts des participants à un instant donné.

## Conclusion

### ▪ *Points forts et possibilités liées au contexte :*

Les points forts sont le très haut niveau de la recherche qui se reflète en particulier sur la production scientifique. Ceci s'accompagne logiquement d'un fort rayonnement, aussi bien national qu'international. Par de bons recrutements, l'équipe est parvenue à se maintenir à ce niveau malgré plusieurs départs.

### ▪ *Points faibles et risques liés au contexte :*

L'équipe, d'un format familial, paraît un peu isolée à l'intérieur du laboratoire. C'est dommage, car des interactions seraient sans doute possibles avec d'autres chercheurs intéressés, au sens large, par les mathématiques discrètes (équipe Modèles et algorithmes par exemple).

Un point plus marginal : l'équipe devrait étoffer sa page web (par exemple, les non-permanents n'y figurent pas en ce moment).

### ▪ *Recommandations :*

Attention aux recrutements dans une communauté étroite : d'une manière générale, l'équipe gagnerait à imaginer des dispositifs pour s'ouvrir sur l'extérieur.

Les moyens de l'équipe reposent essentiellement sur des contrats ANR successifs, il serait sage de diversifier et d'anticiper de nouvelles sources de financement.



**Équipe 3 :** Logiciels, réseaux et temps-réel

**Nom du responsable :** M. Laurent GEORGE

**Effectifs**

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	11	10
<b>N2</b> : COhercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés		
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	3	3
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>14</b>	<b>13</b>

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	10	
Thèses soutenues	7	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	2	
Nombre d'HDR soutenues	1	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	3	2



## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

L'équipe est constituée d'un regroupement de trois thématiques. Le premier volet porte sur les réseaux sans fils multi-sauts avec des contributions générales sur les réseaux mobiles ad hoc (MANET). D'autres caractéristiques particulières comme les réseaux de capteurs sans fils (WSN) ou encore les réseaux ad hoc véhiculaires (VANET) sont également étudiées. Concernant les logiciels, deux activités de natures distinctes ont été développées. La première porte sur la détection de similarités dans du code source, la deuxième sur l'amélioration de la plateforme Java sous la bannière de *Java Specification Requests* pour laquelle un des membres de l'équipe a une activité importante et reconnue. Enfin, les contributions en algorithmique temps-réel portent en partie sur des travaux permettant de garantir le respect de contraintes temporelles imposées par des systèmes critiques.

Les recherches menées dans cette équipe sont de type transfert et développement plutôt que de type fondamental. Les résultats obtenus ont été publiés dans 21 revues avec comité de lecture et d'audience internationale ainsi que dans 102 conférences avec actes. Quantitativement, ce bilan est très bon compte tenu de la taille de l'équipe (11 permanents). Cependant, toutes ces revues et conférences ne sont pas toujours très sélectives, il y figure néanmoins plusieurs revues et conférences reconnues à impact important. La production scientifique est donc convenable dans l'ensemble, avec plusieurs publications dans des revues ou conférences sélectives.

### Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

Le rayonnement le plus présent quantitativement concerne le volet Réseaux, qui se situe au niveau européen et est essentiellement porté par une personne. Cette personne vient de quitter l'équipe, mais en reste membre associé. On note aussi plusieurs participations à des projets internationaux, dont européens, incluant des partenaires industriels tels que Thalès et Gemalto, ainsi que deux participations à des comités scientifiques de IEEE Communications Society, et des participations à des comités de programmes de bonnes conférences ou encore à quelques comités éditoriaux de journaux.

En ce qui concerne le volet Logiciels, la reconnaissance principale concerne la participation à la plateforme Java : un membre de l'équipe est reconnu pour être l'un des acteurs principaux de la communauté *Java*. Une participation à un projet ANR Blanc a aussi couvert une partie de la période d'évaluation.

Enfin, sur le volet Temps-réel, le rayonnement est présent avec, par exemple, la participation en tant que « general chair » au comité de programme de la conférence *Euromicro on Real-Time Systems* à Paris en 2013.

### Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel

L'unité de l'équipe repose sur un champ commun d'applications. En effet, on retrouve de nombreuses collaborations industrielles tissées dans l'environnement du LIGM, dont notamment en algorithmique temps-réel. Il y a ainsi trois thèses CIFRE sur la période (dont deux soutenues) avec pour partenaires EADS Astrium, Orange Labs, Thalès Communications, ainsi qu'une quatrième transférée de l'Université Paris-Est Créteil (UPEC) avec Veolia Environnement.

Il est aussi appréciable que plusieurs activités de développement aient été utilisées pour la formation des étudiants, que ce soit au travers d'outils pédagogiques ou bien de plates-formes de tests, en particulier autour de Java. Certaines de ces activités ont aussi suscité des actions de médiation scientifique réussies.

### Appréciation sur l'organisation et la vie de l'équipe

L'équipe a été récemment créée autour de trois groupes de travail existants : réseaux, logiciel et temps-réel. L'organisation est donc encore à mettre en place. Un séminaire d'équipe est prévu.

### Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

Le devenir des 7 docteurs formés sur la période est varié : trois ont trouvé un poste dans le privé (EADS, Banque de France, auto-entrepreneur), un a obtenu un poste d'enseignant-chercheur localement à l'ESIEE, et trois sont actuellement en postdoc (CEA-Saclay, École de Technologie Supérieure de Montréal et postdoc au LIGM). Dix



thèses sont actuellement en cours. Ce chiffre est d'autant plus appréciable devant le faible nombre de personnes détenant une HDR (3 professeurs, dont 1 est actuellement président de l'université, et 1 maître de conférences).

Il y a dans l'équipe un gros travail de rapports de thèses externes. D'autre part, l'équipe a participé à une école d'été du GdR ASR.

En plus de la présidence de l'université, l'équipe assume de lourdes responsabilités dans la direction de formation dont la direction adjointe de l'École Supérieure d'Ingénieurs de l'Université Paris-Est Marne-la-Vallée (ESIPE-MLV), et la direction de l'Institut d'électronique et d'informatique Gaspard-Monge (IGM).

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

L'idée de créer cette équipe à partir d'une équipe devenue trop grosse et hétérogène n'est pas mauvaise en soi (elle est passée de 7 à 11 enseignants-chercheurs sur la période). Cela constitue un potentiel apport d'oxygène dans un laboratoire où la mécanique est bien huilée... Le projet global de l'équipe est réfléchi. Un effort de projection sur les besoins dans les domaines de l'e-santé et des systèmes de transports intelligents a été réalisé. Ces deux axes d'applications se retrouvent aussi au niveau des thématiques prioritaires de l'université. Chaque composante de l'équipe a développé un projet bien motivé et ambitieux dont les points saillants concernent les réseaux coopératifs multi-sauts sans infrastructure, l'algorithmique temps-réel avec un développement intéressant de la problématique de la criticité mixte. L'intégration de l'activité autour de Java avec le reste de l'équipe ne semble pas évidente.

L'équipe a su se poser des défis importants pour la société de demain. En revanche, plus de références à l'état de l'art et le positionnement de l'équipe dans le reste de la communauté nationale et internationale auraient permis de mieux se faire une idée de la réelle pertinence du projet.

### Conclusion

#### ▪ *Points forts et possibilités liées au contexte :*

Les applications et le transfert industriels sont les points forts de cette équipe qui s'intègre pleinement dans le tissu régional et national. En adéquation avec le pôle thématique prioritaire de l'université, l'équipe devrait pouvoir continuer à tisser ses relations industrielles.

#### ▪ *Points faibles et risques liés au contexte :*

Les axes centraux de cette équipe sont les réseaux et l'algorithmique temps-réel. Avec le départ récent d'un membre très actif de la composante réseau, et les engagements administratifs de plusieurs membres de la composante temps-réel, l'équipe est clairement fragilisée. La création de cette équipe dans cette période de fragilité scientifique est une opération risquée.

L'activité autour de normalisation sur Java est singulière aujourd'hui. Même s'il existe des accroches potentielles, intégrer cette thématique ne va pas de soi, c'est un défi qui demanderait à être plus clairement réfléchi.

#### ▪ *Recommandations :*

L'unité de l'équipe se fait autour des applications plutôt qu'autour d'outils et méthodes communs. Il s'agit là d'un choix peu ordinaire. Il n'existe, par exemple, pas de conférence majeure unifiant les différents axes de l'équipe. La vie de l'équipe est donc importante et, afin de créer une identité commune, la nécessité d'un séminaire où l'ensemble des membres se retrouve est grande. De plus, cultiver des liens sur des actions concrètes avec les autres équipes du laboratoire (en particulier A3SI) serait un gage de solidité.

Il est important que le laboratoire encadre et soutienne cette équipe encore frêle par des recrutements de qualité de nouveaux professeurs expérimentés. La direction du LIGM et de l'ESIEE affichent le recrutement prioritaire sur les axes de l'équipe. Idéalement, il faudrait un professeur en réseau et un professeur en algorithmique temps-réel. Il est crucial de préparer ces recrutements afin de recruter des personnalités qui aideront l'équipe à porter son projet de recherche ambitieux.



**Équipe 4 :** Modèles et algorithmes

**Nom du responsable :** M. Stéphane VIALETTE

**Effectifs**

<b>Effectifs de l'équipe</b>	<b>Nombre au 30/06/2013</b>	<b>Nombre au 01/01/2015</b>
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	17	19
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	4	4
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	2	2
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	2	2
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)		
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>25</b>	<b>27</b>

<b>Effectifs de l'équipe</b>	<b>Nombre au 30/06/2013</b>	<b>Nombre au 01/01/2015</b>
Doctorants	10	
Thèses soutenues	15	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	2	
Nombre d'HDR soutenues	5	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	12	13



## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

L'équipe Modèles et Algorithmes est de taille moyenne. Les membres de l'équipe publient dans les meilleurs supports liés à ses thématiques avec, au final, un bilan impressionnant tant sur le plan quantitatif que qualitatif. On dénombre une production de 125 articles dont une vingtaine de revues internationales réputées, près de 200 articles dans des conférences et congrès internationaux divers (incluant notamment des conférences majeures et une quarantaine de chapitres de livres).

Les travaux de cette équipe sont essentiellement orientés vers la conception et l'analyse des algorithmes et débouchent naturellement sur des applications nombreuses. Plus précisément, on peut mentionner le développement de méthodes de stockage efficaces pour la représentation des données de Séquençage Haut Débit, le logiciel GraMoFoNe pour la recherche des motifs dans les réseaux biologiques, la mise en oeuvre de la méthode de génération aléatoire de Boltzmann, une nouvelle solution efficace pour la résolution d'un problème de synchronisation d'automates (Road Coloring problem), ainsi que la réalisation du model-checker C-Shore pour la vérification de programmes fonctionnels. Ces résultats divers sont accompagnés par la diffusion de 11 productions logicielles majoritairement enregistrées dans le cadre du projet PLUME du CNRS. La démarche depuis des recherches solides sur le plan théorique, développement et analyse d'algorithmes au développement de logiciels est exemplaire.

La qualité des recherches menées par cette équipe est attestée par 2 prix de thèses du PRES Université Paris-Est et 3 distinctions obtenues comme meilleures présentations de conférences (en particulier à ICALP).

### Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

L'équipe Modèles et Algorithmes bénéficie d'une excellente visibilité et d'une notoriété bien établie dans ses domaines de recherche sur le plan national et international. Les membres de l'équipe participent activement à l'organisation de nombreux congrès et workshops, aux comités de programme des conférences majeures de leurs domaines et comités éditoriaux de journaux de référence, aux diverses expertises nationales et européennes. Un membre de cette équipe a été membre de la 27<sup>ième</sup> section du CNU en 2010-2011, un autre membre lui a succédé en 2012. Un membre participe au comité d'évaluation de l'ANR SIMI2.

On observe quelques bons recrutements extérieurs sur la période et un bon essaimage des doctorants (promus dans des postes académiques en France) et la promotion comme professeurs de 3 membres issus de cette équipe.

L'équipe entretient des collaborations fructueuses avec de nombreuses institutions nationales et internationales. Ainsi, l'équipe a pu attirer des visiteurs confirmés et des doctorants et post-doctorants internationaux qualifiés (on dénombre 31 visiteurs sur la période).

Les membres de la thématique « Traitement Automatique de la Langue » de l'équipe assurent la diffusion de deux ressources importantes pour la communauté : d'une part la ressource linguistique du lexique-grammaire ; d'autre part la plateforme de logiciel libre de gestions de grammaires par transducteurs Unitex.

### Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel

L'équipe affiche des activités et initiatives variées en termes d'interaction avec l'environnement social, économique et culturel. Elles se traduisent, notamment, par l'implication dans de nombreux projets collaboratifs : le projet ABS4NGS (Solutions algorithmiques, bio-informatiques et logicielles pour l'analyse de données de séquençage à haut débit) dans le cadre de l'Investissement d'Avenir (2012-16) ; 7 projets ANR, un projet exploratoire PEPS (Génomique Comparative) et un projet PHC PROCOPE, ainsi qu'une bourse Marie-Curie du FP7. Ces actions ont permis à l'équipe de nouer des liens étroits et durables avec des partenaires industriels comme Genostar, ainsi qu'avec des fondations scientifiques comme Synergie Lyon Cancer et l'Institut Curie. Des liens avec des PME autour de la plateforme linguistique Unitex sont aussi à mentionner.



## Appréciation sur l'organisation et la vie de l'équipe

L'équipe a grossi depuis 2008 avec de nouveaux recrutements, mais surtout suite à une restructuration avec l'intégration du thème "Linguistique pour le traitement des langues". La recherche est organisée en 5 thèmes de taille variée (entre 2 et 9 membres par thème). Les sujets abordés se caractérisent par une grande diversité et s'étendent de l'algorithmique pour la bioinformatique jusqu'à la linguistique pour le traitement des langues, en passant par les graphes infinis et le WEB sémantique. Le thème 1 concernant l'«Algorithmique pour la bioinformatique et le texte» est primordial pour l'équipe autant par sa taille (9 membres) que par son rayonnement scientifique. Cette disparité a aussi son revers à travers la faiblesse des liens entre certains thèmes de l'équipe. Quelques activités récentes qui visent à renforcer ces liens comme le groupe de travail Bézout ou le projet "Open Combinatorial Structures" (OCS) porté conjointement par deux des thèmes de l'équipe sont extrêmement positives dans ce contexte. Ces activités cependant ne concernent pas les thèmes 4 et 5 (« Graphes infinis, automates et logiques » et « Traitement Automatique des Langues » (TAL) respectivement) dont les axes de recherche semblent pour l'instant isolés par rapport aux sujets des trois autres thèmes.

## Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

L'équipe maintient une bonne activité d'encadrement : pour 10 habilités, 15 soutenances de thèse ont eu lieu et 10 thèses sont en cours. Deux d'entre elles ont obtenu un prix de thèse (en 2009 et en 2013 respectivement). Les membres de l'équipe interviennent dans les Masters de l'Université Paris-Est (UPEM), à l'École Supérieure d'Ingénieurs (ESIEE-MLV), École nationale de Ponts Paris-Tech (ENPC), à l'ESIEE Paris, ainsi que dans les réseaux de formations nationales (l'Institut national des langues et civilisations orientales (INALCO) et MPRI). D'importantes responsabilités de filières de formations sont assurées par les permanents de l'équipe. Un membre de l'équipe a été directrice adjointe de l'École doctorale ICMS, et est actuellement membre du Conseil de l'École Doctorale MSTIC. Les collaborations Erasmus avec l'Allemagne, le Royaume-Uni, et les pays de l'Europe Centrale sont actives et ont permis de réaliser plusieurs échanges d'étudiants au niveau doctorants et Master 1.

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

Dans le programme de recherche affiché dans les trois premiers thèmes de l'équipe, on identifie d'une part des projets basés sur les compétences reconnues, comme le projet ABS4NGS sur les structures de données efficaces et l'algorithmique associée pour le stockage des séquences issues du séquençage haut débit, ainsi que le lancement de la plateforme "Open Combinatorial Structures" (OCS) portée conjointement par les thèmes 1 et 2 de l'équipe. D'autre part, on constate une réelle volonté d'ouverture vers un nouvel axe orienté sur les aspects algorithmiques de la radiothérapie et de la protonthérapie (avec des partenaires extérieurs).

Les projets à cinq ans des thèmes 4 et 5 sont dans la continuité de leurs travaux actuels. Il est dommage qu'une vision stratégique sur la place de ces thèmes au sein de l'équipe n'ait pas été développée. Le thème TAL plus particulièrement, de par sa petite taille et son peu de liens avec les autres thèmes de l'équipe, devrait essayer de tisser des liens, notamment avec le thème 1, à travers des travaux portant sur l'algorithmique du texte et le WEB sémantique.

## Conclusion

- *Points forts et possibilités liées au contexte :*

Modèles et Algorithmes est une équipe d'excellente qualité profitant d'une grande notoriété sur le plan national et international dans cinq thèmes de recherche bien identifiés. Dans chacun de ces domaines scientifiques, l'équipe a su réunir des compétences pointues et a pu obtenir des résultats remarquables.

- *Points faibles et risques liés au contexte :*

La synergie des compétences, adossée à l'organisation en 5 thèmes distincts, semble difficile à gérer au fur et à mesure de la croissance de l'équipe. Les thèmes de l'équipe apparaissent parfois comme disjoints, ceci est surtout apparent dans les thèmes 4 et 5. La petite taille du thème TAL au sein de cette équipe et le fait que l'orientation « modèles hybrides : symboliques/numériques » mise en avant dans la stratégie du thème ne soit portée que par un seul enseignant-chercheur, récemment habilité à diriger des recherches et donc potentiellement sur le départ dans le cadre d'une promotion, fait peser un risque sur la pérennité de ce groupe dans l'équipe.



▪ *Recommandations :*

Le comité d'experts apprécie les activités récentes qui visent à renforcer les liens entre les thèmes de l'équipe ainsi que la création de collaborations avec d'autres équipes de LIGM. Le thème « Traitement Automatique de la Langue » doit affirmer sa place dans l'équipe en créant des liens avec d'autres thèmes connexes, tels que les automates au niveau des modèles ou le WEB sémantique dans les cadres applicatifs.

Le comité d'experts suggère à l'équipe de réfléchir aux possibilités d'assurer une politique plus pérenne pour la maintenance des logiciels.



**Équipe 5 :** Signal et communications

**Nom du responsable :** M. Jamal NAJIM

**Effectifs**

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	6	6
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	1	1
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	2	2
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>9</b>	<b>9</b>

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	8	
Thèses soutenues	9	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	2	
Nombre d'HDR soutenues	4	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	5	5



## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

La production scientifique de cette équipe est impressionnante, eu égard au nombre de permanents. Elle publie dans des revues de premier plan tant dans les domaines du traitement du signal que des mathématiques appliquées ; parmi les 76 articles de revue publiés pendant la période, on remarquera par exemple pas moins de 8 articles parus dans IEEE Transactions on Information Theory. On notera aussi le dépôt de 2 brevets (dont un en liaison avec le centre NeuroSpin du CEA).

### Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

Un des éléments attestant le rayonnement scientifique à l'échelle mondiale est l'activité éditoriale. Trois membres sont, ou ont été, éditeurs associés de 4 revues. De plus, un membre est actuellement Area Editor de IEEE Transactions on Signal Processing, fonction très importante au sein de la IEEE Signal Processing Society consistant à trier les soumissions pour le compte de l'éditeur en chef avant envoi éventuel aux éditeurs associés. Un autre élément est la participation à des comités de programme ; trois permanents sont membres de comités de programme de 4 conférences internationales. Pour terminer, un chargé de recherche CNRS a demandé sa mutation pour intégrer le LIGM dans cette équipe, ce qui témoigne de l'attractivité de cette équipe. En outre, certains membres ont été distingués pendant le quinquennat : 2 passages IEEE Fellow, 1 senior IUF.

### Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel

L'équipe jouit d'un très bon ancrage dans les communautés nationale et internationale. En plus des comités de programme précités, deux permanents ont co-organisé deux Workshops d'audience internationale en France en 2010 et 2012. Au niveau national, l'équipe est impliquée dans le LabEx Bézout aux côtés du Centre d'Enseignement et de Recherche en Mathématiques et Calcul Scientifique (CERMICS) et du Laboratoire d'Analyse et de Mathématiques Appliquées (LAMA) de l'Université Paris Est. La collaboration avec le LAMA est aussi effective dans le cadre du projet ANR Dionisos. Au niveau local, des collaborations étroites se sont développées avec l'équipe A3SI, notamment au sein du projet ANR Diamond, attestées par des publications co-signées et une thèse co-encadrée.

Les travaux de cette équipe sont essentiellement théoriques, mais débouchent sur des applications nombreuses. Plus précisément, on peut mentionner la restauration d'images satellitaires en partenariat avec Alcatel Alenia Space, l'analyse de signaux sismiques avec l'IFPEN, ou l'imagerie médicale avec le CEA. Une dizaine de logiciels ont été développés et enregistrés dans le cadre du projet PLUME du CNRS.

### Appréciation sur l'organisation et la vie de l'équipe

L'équipe a très peu grossi depuis son arrivée au LIGM il y a 10 ans, et sa petite taille facilite la vie d'équipe. L'organisation interne est peu formalisée et peut être qualifiée « d'auto-portante ».

### Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

L'activité d'encadrement est soutenue : 9 soutenances de thèse pendant le quinquennat (pour 5 habilités), et 8 thèses en cours. L'une d'entre elles a obtenu un prix de thèse en 2012. Il faut souligner aussi l'investissement transversal de l'équipe, et plus précisément des co-encadrements de thèse avec les équipes A3SI et LRT. Par ailleurs, un membre de l'équipe a dispensé un cours à l'école d'été de Peyresq en 2012 ; cette école est dédiée aux doctorants de la France entière, dans le domaine du traitement du signal et des images. Enfin, cinq permanents sont fortement impliqués dans le Master 2 "Signal Image et Synthèse" de l'Université Paris-Est (UPEM).

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

Le programme de recherche affiché pour les cinq prochaines années aborde de vrais points durs, parmi lesquels on retrouve les spécialités de l'équipe : les grandes matrices aléatoires et leurs applications aux réseaux de capteurs et aux télécommunications, les problèmes inverses généraux et leurs applications particulières en imagerie, la théorie de l'information et plusieurs applications liées à l'optimisation des performances et à la sécurité des systèmes de transmission. Ce programme est ambitieux, et les porteurs sont en mesure d'y faire face.



## Conclusion

- *Points forts et possibilités liées au contexte :*

Cette équipe a fait preuve d'une très bonne intégration depuis son arrivée au LIGM en 2004. Ses travaux sont très bien reconnus au niveau international dans plusieurs domaines scientifiques connexes mais distincts (traitement du signal, imagerie, théorie de l'information, mathématiques appliquées). Ses activités s'appuient sur plusieurs permanents spécialisés dans ces domaines. Les actions de valorisation sont pertinentes et adaptées aux travaux conduits.

- *Points faibles et risques liés au contexte :*

Deux permanents (1 maître de conférence et un chargé de recherche CNRS) ont quitté le LIGM pour une promotion ailleurs. Ces départs ont été compensés par le recrutement de 2 maîtres de conférence et une mutation CNRS. L'équipe n'a donc pas pu s'étoffer significativement depuis dix ans. Il faut veiller à ce que ses effectifs ne diminuent pas.

- *Recommandations :*

Le comité d'experts a apprécié le développement d'actions transverses ayant débouché ponctuellement sur des collaborations solides avec deux autres équipes ; il invite l'équipe à poursuivre ses efforts dans ce sens. Les trois thèmes mis en avant dans le rapport sont imbriqués mais apparaissent parfois comme disjoints. Le comité suggère l'affichage d'un groupe de travail se réunissant régulièrement.



## 5 • Déroulement de la visite

### Dates de la visite

Début : Mercredi 11 décembre 2013 à 08h30

Fin : Jeudi 12 décembre 2013 à 17h30

### Lieu de la visite

Institution : Université Paris-Est Marne-la-Vallée

Adresse : Bâtiment Copernic, 4<sup>e</sup> étage, 5 Bd Descartes, Champs-sur-Marne  
77454 Marne-la-Vallée Cedex 2, France

### Déroulement ou programme de visite

#### 11 décembre 2013

08h30-09h00	Réunion du comité d'experts (à huis clos)
09h00-10h00	Exposé du directeur
10h00-10h30	Échanges avec la direction et les équipes en présence des personnels
10h30-11h00	Pause
11h00-12h00	Présentation de l'équipe A3SI
12h15-14h00	Pause déjeuner
14h00-15h00	Présentation de l'équipe Combinatoire
15h00-16h00	Présentation de l'équipe LRT
16h00-16h30	Pause
16h30-17h00	Entretien avec des personnels ingénieurs, techniciens et administratifs (sans la présence du directeur de l'unité)
17h00-17h15	Entretien avec le directeur de l'École Doctorale MSTIC
17h15-18h45	Réunion du comité d'experts (à huis clos)

#### 12 décembre 2013

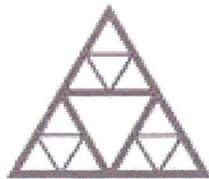
08h30-09h30	Présentation de l'équipe Modèles et Algorithmes
09h30-10h30	Présentation de l'équipe Signal et communications
10h30-11h00	Pause
11h00-11h30	Entretien avec les personnels chercheurs et enseignants-chercheurs statutaires (sans la présence du directeur de l'unité)
11h30-12h00	Entretien avec des doctorants (sans la présence du directeur de l'unité)
12h15-14h00	Pause déjeuner
14h00-14h30	Entretien avec les représentants des quatre tutelles (le vice-président de recherche UPEM, le directeur de la recherche de l'ENPC, le directeur de la recherche d'ESIEE Paris, la DAS CNRS INS2I)
14h30-15h00	Rencontre avec la direction à huis clos
15h00-15h30	Pause
15h30-17h30	Réunion du comité d'experts (à huis clos)



## 6 • Observations générales des tutelles



UNIVERSITÉ  
PARIS-EST  
MARNE-LA-VALLÉE



Ecole des Ponts  
ParisTech

ESIEE  
PARIS



Marne-la-Vallée, le 20 mars 2014

**Observations formulées par le Directeur de l'Unité de Recherche et par les Tutelles  
au rapport du Comité d'Evaluation AERES de l'Unité de Recherche LIGM (UMR 8049)**

Le laboratoire et ses tutelles ont pris connaissance du rapport très positif établi par le comité d'experts de l'AERES et le remercient pour son travail d'évaluation. Nous serons attentifs à donner suite, au cours du prochain quinquennal, aux recommandations formulées par le comité.

Marie-Pierre BEAL  
Directrice de l'unité de Recherche



Gilles ROUSSEL  
Président de l'Université Paris-Est Marne-la-Vallée

Dominique PERRIN  
Directeur d'ESIEE-Paris

*Pour* Armel de la BOURDONNAYE  
Directeur de l'Ecole des Ponts Paris Tech  
*Serge PIPERNO, Directeur de la recherche*

Brigitte VALLEE  
Directrice Adjointe Scientifique de l'INS2I