

ÉVALUATION DE 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

CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2018-2019
VAGUE E



Pour le Hcéres¹ :

Michel Cosnard, Président

Au nom du comité d'experts² :

Laure Petrucci, Présidente du
comité

En vertu du décret n°2014-1365 du 14 novembre 2014 :

¹ Le président du Hcéres "contresigne les rapports d'évaluation établis par les comités d'experts et signés par leur président." (Article 8, alinéa 5) ;

² Les rapports d'évaluation "sont signés par le président du comité". (Article 11, alinéa 2).

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. Les données chiffrées des tableaux de ce rapport sont extraites des fichiers déposés par les tutelles (dossier d'autoévaluation et données du contrat en cours / données du prochain contrat).

PRÉSENTATION DE L'UNITÉ

Nom de l'unité :	Laboratoire d'Informatique Gaspard-Monge
Acronyme de l'unité :	LIGM
Label demandé :	UMR
Type de demande :	Renouvellement à l'identique
N° actuel :	8049
Nom du directeur (2018-2019) :	M. Cyril NICAUD
Nom du porteur de projet (2020-2024) :	M. Stéphane VIALETTE
Nombre d'équipes et /ou de thèmes du projet :	5 équipes

MEMBRES DU COMITÉ D'EXPERTS

Présidente :	M ^{me} Laure PETRUCCI, Université Paris 13, Villetaneuse
Experts :	M ^{me} Alessandra CARBONE, Sorbonne Université, Paris
	M. Luc DENEIRE, Université de Nice, Sophia Antipolis
	M. Jérôme DURAND-LOSE, Université d'Orléans, Orléans
	M. Jean-Luc MOUNIER, Sorbonne Université, Paris (personnel d'appui à la recherche)
	M. Jean-Marc PIERSON, Université Paul Sabatier, Toulouse
	M. Pascal POIZAT, Université Paris Nanterre, Nanterre (représentant du CoNRS)
	M. William PUECH, Université de Montpellier, Montpellier
	M. Pascal SCHRECK, Université de Strasbourg, Strasbourg (représentant du CNU)
	M. Adrian TANASA, Université de Bordeaux, Talence

REPRÉSENTANT DU HCÉRES

M. Lionel SENTURIER

REPRÉSENTANTS DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES TUTELLES DE L'UNITÉ

M^{me} Clarisse DAVID, CNRS

M. Olivier FRANÇAIS, ESIEE Paris

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

M^{me} Adeline NAZARENKO, CNRS

M^{me} Françoise PRÊTEUX, École des Ponts ParisTech

INTRODUCTION

HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

Le LIGM a été créé en 1992, reconnu équipe postulante du CNRS en 1996, associé en 1998, puis a obtenu le statut d'UMR en 2002. Il relevait alors de trois tutelles : l'Université Paris-Est Marne-la-Vallée (UPEM), l'École Supérieure d'Ingénieurs en Électrotechnique et Électronique (ESIEE) Paris et le CNRS. À la suite de sa fusion avec le CERTIS en 2009, l'École Nationale des Ponts et Chaussées (ENPC) est devenue une quatrième tutelle du laboratoire. Le LIGM est situé sur le campus de l'Université Paris-Est à Champs-sur-Marne. Il est réparti dans trois bâtiments distincts appartenant à l'UPEM, l'ESIEE et l'ENPC. Ces bâtiments sont proches les uns des autres.

DIRECTION DE L'UNITÉ

Le LIGM a été dirigé par Marie-Pierre Béal jusqu'à fin 2014, puis par Cyril Nicaud. Stéphane Vialette est directeur depuis le 01/01/2019.

NOMENCLATURE HCÉRES

ST6 – Sciences et technologies de l'information et de la communication (STIC).

DOMAINE D'ACTIVITÉ

Le LIGM est l'un des laboratoires d'informatique de la Comue UPE (Université Paris-Est). Son domaine principal d'activité est celui des sciences et technologies de l'information et de la communication (STIC). Le LIGM est rattaché à l'Institut National des Sciences de l'Information et de leurs Interactions (INS2I). Il est rattaché aux sections 6 et 7 du Comité National de la Recherche Scientifique (CoNRS). Les enseignants-chercheurs du LIGM relèvent des sections 27 et 61 du Conseil National des Universités (CNU). Les principales thématiques de l'unité sont l'analyse et le traitement des images, la géométrie en informatique, l'apprentissage, les réseaux, l'algorithmique temps-réel, la combinatoire, l'algorithmique, la bio-informatique, la logique informatique et les automates, le traitement automatique des langues, le traitement du signal.

EFFECTIFS DE L'UNITÉ

	Composition de l'unité	
	Laboratoire d'Informatique Gaspard-Monge	
Personnels en activité	Nombre au 30/06/2018	Nombre au 01/01/2020
Professeurs et assimilés	20	19
Maîtres de conférences et assimilés	41	41
Directeurs de recherche et assimilés	10	10
Chargés de recherche et assimilés	8	7
Conservateurs, cadres scientifiques EPIC, fondations, industries...		
Professeurs du secondaire détachés dans le supérieur		

ITA-BIATSS autres personnels cadre et non cadre EPIC...	8	
Sous-total personnels permanents en activité	87	77
Enseignants-chercheurs non titulaires, émérites et autres	3	
Chercheurs non titulaires, émérites et autres	56	
<i>dont doctorants</i>	55	
Autres personnels non titulaires		
Sous-total personnels non titulaires, émérites et autres	59	
Total personnels	146	77

AVIS GLOBAL SUR L'UNITÉ

La qualité des recherches de l'unité est excellente, tant en qualité avec des contributions de tout premier plan au niveau international (*IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence 2013*, *IEEE Transactions on Information Theory 2014*) qu'en quantité (1,8 publication en revue et 2,75 en conférence par ETP par an). L'attractivité sur les postes permanents est très bonne. Le bilan des activités partenariales est excellent avec de nombreux projets nationaux et internationaux, ainsi qu'une implication forte dans le labex Bézout qui a conduit à des partenariats en particulier avec le Laboratoire d'Analyse et de Mathématiques Appliquées (LAMA) UMR 8050 UPEM-UPEC-CNRS. Les financements sur contrats sont variables selon les équipes.

Le LIGM a un très bon suivi de ses doctorants, quoique la durée moyenne des thèses reste un peu longue (43 mois). Le laboratoire s'investit dans la mise en place de plusieurs parcours de master dans ses thématiques (master Informatique de l'UPEM et ses filières Mathématique et Informatique, Signal Image Synthèse, Science et Ingénierie Informatiques ; master Mathématiques, Vision et Apprentissage de l'ENPC et l'ENS Cachan) afin de pouvoir former et attirer de potentiels doctorants de qualité.

Le LIGM dispose d'un très bon soutien de l'équipe administrative qui contribue au bon fonctionnement de l'unité et à un climat de travail agréable et apprécié de tous. Le soutien en personnels techniques est en retrait, en particulier pour le développement de plateformes logicielles, dont certaines ont une large audience internationale.

Le projet du laboratoire montre une très bonne analyse des forces et faiblesses du laboratoire et propose des pistes d'action pertinentes.

ÉVALUATION DÉTAILLÉE DE L'UNITÉ

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Trois principales recommandations ont été émises en 2013 par le précédent comité de visite AERES. La première concernait la formalisation des procédures et l'anticipation sur les calendriers du conseil de laboratoire. Un effort a été fait dans ce sens en formalisant le statut de membre associé et de publiant, les demandes de contrats doctoraux et de gratifications de stage. De plus, deux commissions ont été créées, qui concernent le suivi doctoral, et la gestion des travaux et des bureaux. Les responsabilités de type « chargé de mission » sont, outre celles nécessaires du fait de son statut d'UMR, un responsable bibliographie et un responsable référencement et valorisation logicielle.

En revanche, le calendrier des réunions n'est toujours pas formalisé. S'il dépend des demandes des tutelles auxquelles l'unité doit répondre au fil de l'eau, la plupart des points à traiter sont connus *a priori*, avec des périodes approximatives, rendant une anticipation possible. Les recrutements d'enseignants-chercheurs effectués pendant la période ont été très majoritairement externes (seulement 2 recrutements locaux sur 22), conformément aux recommandations.

La deuxième recommandation qui concernait le renforcement de la nouvelle équipe LRT a été suivie par une politique active de recrutement qui a permis l'arrivée de trois professeurs (deux en réseaux, un en algorithmique temps réel).

Le suivi des doctorants est maintenant géré par une commission *ad hoc*. Les comités de suivi individuels comprennent un membre d'une autre équipe ainsi qu'un membre extérieur à l'établissement. Une tentative d'animation doctorale, munie d'un budget propre, a été proposée, mais malheureusement sans succès.

L'équipe administrative était l'objet de la troisième recommandation qui préconisait sa consolidation. La prise en compte de cette recommandation s'est traduite par la pérennisation d'un CDD en CDI et l'arrivée d'un personnel CNRS. Toutefois l'équipe technique reste extrêmement fragile, avec seulement deux personnels à temps partiel pour le support informatique. Les fonctions soutien à la recherche sont assurées par des ingénieurs en CDD sur contrats (et un ingénieur d'études dans une équipe).

CRITÈRE 1 : QUALITÉ DES PRODUITS ET ACTIVITÉS DE LA RECHERCHE

A - Production de connaissances, activités et collaborations académiques concourant au rayonnement et à l'attractivité scientifique

Production de connaissances, activités et collaborations académiques concourant au rayonnement et à l'attractivité de l'unité Période du 01/01/2013 au 30/06/2018	Laboratoire d'Informatique Gaspard-Monge
Journaux / Revues	
Articles scientifiques	448
Articles de synthèse / revues bibliographiques	12
Autres articles (articles publiés dans des revues professionnelles ou techniques, etc.)	
Ouvrages	
Direction et coordination d'ouvrages scientifiques / édition scientifique	4
Chapitres d'ouvrage	36
Colloques / congrès, séminaires de recherche	
Éditions d'actes de colloques / congrès	13
Articles publiés dans des actes de colloques / congrès	667

Autres produits présentés dans des colloques / congrès et des séminaires de recherche	
Organisation de colloques / congrès	81
Produits et outils informatiques	
Logiciels	50
Bases de données	5
Outils d'aide à la décision	1
Outils présentés dans le cadre de compétitions de solveurs	2
Développements instrumentaux et méthodologiques	
Prototypes et démonstrateurs	oui
Plateformes et observatoires	non
Autres produits propres à une discipline	
Créations artistiques théorisées	
Mises en scènes	
Films	
Activités éditoriales	
Participation à des comités éditoriaux (journaux scientifiques, revues, collections, etc.)	50
Direction de collections et de séries	1
Activités d'évaluation	
Évaluation d'articles et d'ouvrages scientifiques (relecture d'articles / reviewing)	oui
Évaluation de projets de recherche	oui
Évaluation de laboratoires (type Hcéres)	oui
Responsabilités au sein d'instances d'évaluation	oui
Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives	
Contrats européens (ERC, H2020, etc.) et internationaux (NSF, JSPS, NIH, banque mondiale, FAO, etc.)	6
Contrats nationaux (ANR, PHRC, FUI, INCA, etc.)	55
Contrats avec les collectivités territoriales	4
Contrats financés dans le cadre du PIA	11
Contrats financés par des associations caritatives et des fondations (ARC, FMR, FRM, etc.)	
Post-doctorants et chercheurs séniors accueillis	
Post-doctorants	17
Chercheurs séniors accueillis	21
Indices de reconnaissance	
Prix	19
Distinctions	4

Appartenance à l'IUF	3
Responsabilités dans des sociétés savantes	oui
Invitations à des colloques / congrès à l'étranger	47
Séjours dans des laboratoires étrangers	33

Points forts et possibilités liées au contexte

L'activité scientifique du LIGM est d'un excellent niveau et conséquente (1,8 publication en revue et 2,75 en conférence par ETP par an). Les résultats des travaux sont publiés dans des supports adaptés, en particulier dans des revues et conférences internationales de premier plan (par exemple *Algorithmica*, *Journal of the ACM*, *Advances in Mathematics*, *IEEE Transactions on Mobile Computing*, *Annals of Probability*, *SIAM Journal on Optimization*, et les conférences International Colloquium on Automata Languages and Programming ICALP, International conference series on Formal Power Series and Algebraic Combinatorics FPSAC, Euromicro Conference on Real-Time Systems ECRTS, IEEE International Conference on Computer Vision ICCV, IEEE Global Telecommunications Conference GLOBECOM). Les membres du laboratoire sont largement reconnus dans la communauté internationale, ils participent activement à des comités de rédaction de revues (*Journal of Algebra*, *Probability Theory and Related Fields*, *Theoretical Computer Science*) et sont très sollicités pour des comités de programmes de conférences internationales (Symposium on Theoretical Aspects of Computer Science STACS, International Colloquium on Automata Languages and Programming ICALP, Symposium on Principles of Database Systems PODSSymposium on Mathematical Foundations of Computer Science MFCS).

La qualité des recherches menées au LIGM est largement reconnue. Ainsi, on compte parmi ses membres, sur la période, trois membres IUF, un prix de l'Académie des Sciences, et deux docteurs *honoris causa* de l'université de Bohême de l'Ouest en République Tchèque et de l'université d'Helsinki en Finlande.

La production de nombreux logiciels (50) est également une force du laboratoire. Parmi ceux-ci, certains sont largement diffusés ou bénéficient d'ores et déjà de contributions externes au laboratoire, par exemple la bibliothèque de géométrie multivues OpenMVG, et les contributions à la plateforme Java.

Les travaux de recherche du LIGM font l'objet de plusieurs contrats financés, dont six projets européens, dix projets ANR dont le LIGM est porteur, et quatre projets FUI sur la période évaluée.

L'implication du LIGM au sein du labex Bézout a conduit à plusieurs collaborations fructueuses avec le laboratoire de mathématiques LAMA.

Points à améliorer et risques liés au contexte

Plusieurs membres du laboratoire contribuant fortement à sa production et son rayonnement sont susceptibles de partir pendant la prochaine période (retraite, etc.). C'est un risque potentiel à anticiper.

La production logicielle repose essentiellement sur des CDD, ainsi que sur les chercheurs et enseignants-chercheurs. Une telle situation ne permet pas de garantir sereinement la pérennité des outils et plateformes développés. Les logiciels sont de nature et d'ampleur variées. Les priorités du laboratoire sont peu identifiées.

Appréciation sur la production, le rayonnement et l'attractivité

Le LIGM a une excellente production scientifique et logicielle, ainsi qu'une reconnaissance internationale, qui en fait un acteur de premier plan. Il a également une excellente activité collaborative avec le monde académique.

B - Interaction avec l'environnement non académique, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé

Interaction de l'unité avec l'environnement non académique, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé Période du 01/01/2013 au 30/06/2018	
Brevets, licences, déclarations d'invention	
Déclarations d'invention	
Brevets déposés	2
Brevets acceptés	3
Brevets licenciés	
Interactions avec les acteurs socio-économiques	
Contrats de R&D avec des industriels	8
Bourses CIFRE	16
Créations de laboratoires communs avec une / des entreprise(s)	
Création de réseaux ou d'unités mixtes technologiques	
Création d'entreprise, de start-up	
Activités d'expertise scientifique	
Activités de consultant	oui
Participation à des instances d'expertises (type Anses) ou de normalisation	oui
Expertise juridique	non
Rapports d'expertises techniques, produits des instances de normalisation	non
Produits destinés au grand public	
Émissions radio, TV, presse écrite	
Produits de vulgarisation : articles, interviews, éditions, vidéos, etc.	6
Produits de médiation scientifique	oui
Débats science et société	

Points forts et possibilités liées au contexte

Le LIGM développe des recherches en collaboration avec des entreprises au travers de thèses Cifre (16) et de contrats directs (8). L'intérêt que suscitent ces recherches auprès des entreprises a également conduit quatre d'entre elles à effectuer des dons au laboratoire. De plus, l'unité affiche quatre projets avec les collectivités territoriales. Les développements effectués ont conduit à des actions en collaboration avec la SATT locale, dont la création d'une start-up, Qleek, qui propose des objets connectés pour la lecture de fichiers audio ou vidéo. Trois brevets ont été obtenus, et un autre déposé.

Points à améliorer et risques liés au contexte

Les thématiques fondamentales de certaines équipes se prêtent difficilement à une activité contractuelle en collaboration avec des entreprises.

Appréciation sur les interactions avec l'environnement non académique, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé

Les interactions du LIGM avec son environnement sont très bonnes et variées, incluant des projets, des thèses Cifre et des dons d'entreprises. Elles témoignent de la très bonne intégration des recherches de l'unité dans le monde socio-économique, en particulier pour les équipes abordant des problématiques applicatives porteuses.

C – Implication dans la formation par la recherche

Implication dans la formation par la recherche de l'unité Période du 01/01/2013 au 30/06/2018	
Produits des activités pédagogiques et didactiques	
Ouvrages	4
E-learning, moocs, cours multimédia, etc.	2
Productions scientifiques (articles, ouvrages, etc.) issues des thèses	
Productions scientifiques (articles, ouvrages, etc.) issues des thèses	388
Nombre moyen d'articles par étudiant	2,9
Formation	
Nombre de personnes Habilitées à Diriger des Recherches (HDR)	33
Nombre d'HDR soutenues pendant la période	6
Nombre de doctorants	133
dont doctorants bénéficiant d'un contrat spécifique au doctorat	131
Nombre de thèses soutenues	82
Durée moyenne des thèses	3,58
Stagiaires (BTS, M1, M2)	86
Labellisation nationale ou internationale des formations (Erasmus Mundus p ex.)	

Points forts et possibilités liées au contexte

Les membres du LIGM sont impliqués dans les formations de master locales et parisiennes (master Informatique de l'UPEM et ses filières Mathématique et Informatique, Signal Image Synthèse, Science et Ingénierie Informatiques ; master Mathématiques, Vision et Apprentissage de l'ENPC et l'ENS Cachan ; master Parisien de Recherche en Informatique de l'Université Paris Diderot). Ils contribuent à définir de nouvelles orientations, en particulier la création d'une filière commune mathématiques et informatique à l'UPEM. Ils interviennent également dans des masters et écoles de recherche internationaux (écoles CIMPA au Brésil, à Madagascar et au Maroc), ouvrant ainsi diverses opportunités de recrutement de doctorants de qualité.

Plusieurs doctorants sont co-encadrés entre différentes équipes, et deux avec le laboratoire de mathématiques LAMA, traduisant ainsi la richesse des collaborations développées au travers du labex Bézout.

Points à améliorer et risques liés au contexte

La plupart des équipes ont des difficultés à recruter localement des doctorants. En effet, les masters locaux actuels ne couvrent pas les thématiques (par exemple la combinatoire) ou, pour les sujets plus appliqués, voient leurs étudiants se diriger vers une insertion professionnelle immédiate.

La durée moyenne des thèses (43 mois) est longue et s'écarte des préconisations nationales.

Malgré la mise en place d'un comité des thèses, la gestion, l'encadrement et l'animation doctorale semblent disparates selon les équipes.

Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

Le LIGM est très impliqué dans les formations (pré)-doctorales. La durée moyenne des thèses est longue.

CRITÈRE 2 : ORGANISATION ET VIE DE L'UNITÉ

Organisation et vie de l'unité Période du 01/01/2013 au 30/06/2018	
Ratio femmes/hommes dans l'unité	61 / 180
Ratio femmes/hommes parmi les enseignants-chercheurs et chercheurs de l'unité	15 / 81
Ratio femmes/hommes parmi les docteurs et doctorants de l'unité	40 / 94
Ratio femmes/hommes aux postes de responsabilité de l'unité (direction, sous-direction de l'unité, direction d'équipe, etc.)	0,4 / 6,6

Points forts et possibilités liées au contexte

La politique scientifique menée par le laboratoire a permis de promouvoir des recherches de grande qualité. Elle s'accompagne d'une politique de recrutement ouverte sur l'extérieur (2 recrutements locaux sur 22 pendant la période), en maintenant un niveau élevé.

Le laboratoire a mis en place un dispositif d'accompagnement des chercheurs en difficulté, ou de retour à la recherche à la suite de prises de responsabilités.

Concernant les ressources financières, seules les dotations des tutelles sont gérées par l'unité. Les équipes utilisent en priorité les ressources sur leurs contrats, et sollicitent le laboratoire si les contrats font défaut.

Les tutelles ont contribué à la consolidation de l'équipe administrative par l'ajout d'un poste et la pérennisation d'un CDD en CDI. L'unité dispose désormais d'une équipe adaptée à sa taille pour sa gestion.

Enfin, le LIGM se réunit plusieurs fois dans l'année autour d'événements festifs. Le comité a apprécié lors de la visite la bonne ambiance qui règne au sein du laboratoire.

Points à améliorer et risques liés au contexte

De nouveaux membres ont récemment rejoint le laboratoire, travaillant en recherche opérationnelle. Ils ont initialement rejoint l'équipe A3SI, mais les thématiques de LRT semblent plus à même de nourrir des travaux conjoints. Considérant que cette équipe a été créée en début de quinquennat, le comité comprend que le laboratoire a préféré attendre qu'elle ait atteint une certaine stabilité. L'équipe LRT fournit maintenant les conditions nécessaires à leur accueil.

Bien que consolidée numériquement, le fonctionnement de l'équipe administrative fait apparaître une répartition non pas par missions assurées, mais par tutelles gérées, ce qui peut conduire à une hétérogénéité dans le traitement des missions.

Le laboratoire a souffert d'une longue période de travaux sur un des bâtiments, et a dû pallier des défauts d'organisation impactant le travail quotidien des personnels par un fort investissement de ses personnels administratifs.

L'équipe technique reste quant à elle extrêmement fragile. Elle comprend deux personnels à temps partiel assurant les fonctions support de base. Le laboratoire développe de nombreux outils et plateformes logicielles. Toutefois, les fonctions soutien à la recherche sont assurées par des CDD sur contrats ou des stagiaires, ainsi que par les chercheurs. Cette situation met en danger la pérennité de ces développements logiciels sur le moyen ou long terme.

L'unité souffre d'un manque de parité, tout particulièrement parmi les rangs A qui ne comptent que deux femmes. L'équipe COMBI ne compte aucune femme parmi ses membres permanents.

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

La politique du LIGM permet à ses chercheurs de réaliser leurs travaux dans de très bonnes conditions. La taille des équipes est très différente, ceci crée un certain déséquilibre dans la structure actuelle. La parité est en retrait, en particulier parmi les rangs A. Le manque de ressources humaines techniques constitue un réel risque pour le développement logiciel.

CRITÈRE 3 : PERSPECTIVES SCIENTIFIQUES À CINQ ANS ET FAISABILITÉ DU PROJET

Points forts et possibilités liées au contexte

Les perspectives scientifiques sont celles des équipes et sont donc détaillées pour chacune d'entre elles. Elles s'inscrivent dans la lignée de l'excellent travail scientifique présenté.

La nouvelle direction du laboratoire a identifié les difficultés liées à la structuration et à l'organisation du laboratoire. Elle propose des pistes de renforcement possibles telles que des séminaires communs, des journées doctorales, un accompagnement pour le montage de projets et un suivi des carrières.

Points à améliorer et risques liés au contexte

Le laboratoire connaît des difficultés de recrutement dans certaines thématiques pour lesquelles le vivier est relativement faible, ou le laboratoire est en concurrence directe avec d'autres laboratoires franciliens plus attractifs sur ces thématiques. C'est le cas en particulier de la combinatoire algébrique et des sciences du logiciel. Avec les départs qui se profilent, c'est un problème crucial dont la direction doit faire une priorité.

Le cloisonnement des équipes et des axes dans les équipes constitue un risque. C'est le cas en particulier pour l'équipe A3SI. Le déséquilibre entre les équipes est flagrant et doit être atténué.

Appréciation sur les perspectives scientifiques à cinq ans et la faisabilité du projet

Le projet scientifique poursuit l'excellent travail. Les forces et les faiblesses sont clairement identifiées, ainsi que les menaces. Le projet ne propose pas de piste pour décroisonner les activités des équipes et pour atténuer le déséquilibre en matière de taille des équipes.

RECOMMANDATIONS À L'UNITÉ

A – Recommandations concernant les produits et activités de la recherche

La visibilité des activités de recherche est à maintenir à son niveau d'excellence. Il faut réfléchir au sein du laboratoire à une stratégie de diversification des sources de financement (ANR, européens, FUI) suivant les thématiques des équipes. La durée des thèses doit être réduite progressivement. Le laboratoire doit se doter d'une politique de recrutement des doctorants afin d'attirer des candidats externes de haut niveau.

Le laboratoire doit cartographier son ensemble de logiciels, fixer des priorités pour son développement, et mettre en œuvre les moyens d'obtenir des postes d'ingénieurs permanents afin de les pérenniser.

Le LIGM participe au projet I-SITE de ville intelligente, mais cela ne concerne qu'une partie des équipes, dont certaines devraient mieux s'approprier cette opportunité.

L'unité doit continuer à veiller à ce que le peu d'activités contractuelles dans les thématiques fondamentales ne desserve pas ses équipes afin qu'elles poursuivent leurs activités dans de bonnes conditions.

L'incitation par l'unité à soutenir une HDR pour les Maîtres de Conférences devrait être améliorée.

Le laboratoire devrait mieux exploiter son comité des thèses afin d'homogénéiser les pratiques et plus impliquer les doctorants dans la vie de l'unité.

B – Recommandations concernant l'organisation et la vie de l'unité

Le laboratoire doit réfléchir à une structuration tendant vers un meilleur équilibre des équipes et évitant un cloisonnement entre les axes de celles-ci, comme c'est le cas dans l'équipe A3SI qui comporte deux axes distincts amenés à constituer deux équipes à part entière.

Les cinq équipes du laboratoire sont de tailles très diverses. L'équipe A3SI, nombreuse, est constituée de deux pôles relativement indépendants. Le comité pense qu'une restructuration en deux équipes serait cohérente avec les thématiques abordées et rééquilibrerait la structure du laboratoire. L'équipe MOA est également de grande taille par rapport aux autres. Une réflexion serait cependant à mener afin d'aboutir à un équilibre entre les équipes.

Une cartographie des logiciels permettrait d'avoir une vision plus claire et de fixer des axes prioritaires. Un recrutement d'ingénieurs permanents pour ces axes remédierait aux risques de pertes de savoir dans les développements informatiques.

C – Recommandations concernant les perspectives scientifiques à cinq ans et la faisabilité du projet

Les perspectives scientifiques s'inscrivent dans la continuation des excellents travaux. Toutefois, le laboratoire doit anticiper les départs qui risqueraient de fragiliser ses équipes.

ANALYSE ÉQUIPE PAR ÉQUIPE

Équipe 1 : Algorithmes, architectures, analyse et synthèse d'images (A3SI)

Nom du responsable : M. Michel COUPRIE

DOMAINE D'ACTIVITÉ DE L'ÉQUIPE

Le traitement et l'analyse d'images numériques est le centre thématique du domaine de recherche de l'équipe A3SI. Elles sont étudiées sous plusieurs points de vue complémentaires, par exemple l'analyse et la reconnaissance de formes, la vision par ordinateur, la morphologie mathématique, la géométrie discrète, les algorithmes temps-réel liés à l'image et les architectures dédiées ou encore l'étude d'algorithmes d'optimisation approchés ou exacts et appliqués au traitement d'images. Cela suppose donc des incursions dans d'autres domaines comme l'architecture des ordinateurs, l'intelligence artificielle, l'optimisation combinatoire et l'apprentissage profond.

Plus précisément, l'équipe est structurée en cinq axes : les trois premiers s'organisent autour de l'analyse d'images et la morphologie mathématique, la géométrie et la topologie discrètes, et les architectures dédiées ; les deux derniers axes concernent principalement l'optimisation, le traitement d'image et la vision artificielle. Ce découpage, conforme à la géographie des locaux du LIGM et à son caractère bicéphale, est calqué sur les établissements d'origine des membres de l'équipe.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

	E1	
	Algorithmes, architectures, analyse et synthèse d'images	
Personnels en activité	Nombre au 30/06/2018	Nombre au 01/01/2020
Professeurs et assimilés	6	5
Maîtres de conférences et assimilés	11	11
Directeurs de recherche et assimilés	3	3
Chargés de recherche et assimilés	4	3
Conservateurs, cadres scientifiques EPIC, fondations, industries...		
Professeurs du secondaire détachés dans le supérieur		
ITA-BIATSS autres personnels cadre et non cadre EPIC...		
Sous-total personnels permanents en activité	24	22
Enseignants-chercheurs non titulaires, émérites et autres	1	
Chercheurs non titulaires, émérites et autres	29	

dont doctorants	28	
Autres personnels non titulaires		
Sous-total personnels non titulaires, émérites et autres	30	
Total personnels	54	22

CRITÈRE 1 : QUALITÉ DES PRODUITS ET ACTIVITÉS DE LA RECHERCHE

A - Production de connaissances, activités et collaborations académiques concourant au rayonnement et à l'attractivité scientifique

Production de connaissances, activités et collaborations académiques concourant au rayonnement et à l'attractivité de l'unité Période du 01/01/2013 au 30/06/2018	Algorithmes, architectures, analyse et synthèse d'images
Journaux / Revues	
Articles scientifiques	144
Articles de synthèse / revues bibliographiques	2
Autres articles (articles publiés dans des revues professionnelles ou techniques, etc.)	
Ouvrages	
Direction et coordination d'ouvrages scientifiques / édition scientifique	2
Chapitres d'ouvrage	12
Colloques / congrès, séminaires de recherche	
Éditions d'actes de colloques / congrès	2
Articles publiés dans des actes de colloques / congrès	262
Autres produits présentés dans des colloques / congrès et des séminaires de recherche	
Organisation de colloques / congrès	17
Produits et outils informatiques	
Logiciels	18
Bases de données	2
Outils d'aide à la décision	1
Outils présentés dans le cadre de compétitions de solveurs	1
Développements instrumentaux et méthodologiques	
Prototypes et démonstrateurs	oui
Plateformes et observatoires	non
Autres produits propres à une discipline	

Créations artistiques théorisées	
Mises en scènes	
Films	
Activités éditoriales	
Participation à des comités éditoriaux (journaux scientifiques, revues, collections, etc.)	10
Direction de collections et de séries	
Activités d'évaluation	
Évaluation d'articles et d'ouvrages scientifiques (relecture d'articles / reviewing)	oui
Évaluation de projets de recherche	oui
Évaluation de laboratoires (type Hcéres)	oui
Responsabilités au sein d'instances d'évaluation	oui
Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives	
Contrats européens (ERC, H2020, etc.) et internationaux (NSF, JSPS, NIH, banque mondiale, FAO, etc.)	2
Contrats nationaux (ANR, PHRC, FUI, INCA, etc.)	15
Contrats avec les collectivités territoriales	
Contrats financés dans le cadre du PIA	4
Contrats financés par des associations caritatives et des fondations (ARC, FMR, FRM, etc.)	
Post-doctorants et chercheurs séniors accueillis	
Post-doctorants	6
Chercheurs séniors accueillis	2
Indices de reconnaissance	
Prix	6
Distinctions	1
Appartenance à l'IUF	
Responsabilités dans des sociétés savantes	non
Invitations à des colloques / congrès à l'étranger	9
Séjours dans des laboratoires étrangers	3

Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe a un fort potentiel scientifique qui se traduit par de nombreuses publications de très haut niveau dans les journaux et conférences de référence du domaine : 37 revues Q1 sur les 48 sélectionnées dont *IEEE Transactions on Image Processing (IEEE TIP)*, *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence (IEEE PAMI)*, *J. of Global Optimization (JGO)*, *Computer Graphics Forum (CGF)*, *Discrete and Computational Geometry (DCG)* et *Computer Vision and Image Understanding (CVIU)*. Cela conduit à une forte présence dans les comités éditoriaux de journaux de premier plan comme *CVIU*, *International Journal of Computer Vision (IJCV)*, *Pattern Recognition (PRL)* ou *Signal Processing Letters (SPL)* et de conférences de référence comme *Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*, *International Conference on Computer Vision (ICCV)*, *IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (IEEE ICASSP)*, *IEEE International Conference on Image Processing (IEEE ICIP)* ou *Conference on Neural Information*

Processing Systems (NIPS). Il est à noter un certain nombre de distinctions, dont des invitations pour des visites de longue durée pour les séniors et des prix de thèse et d'articles dont un « distinguished student paper award » de la prestigieuse International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI). Ce total d'articles en revues et conférences internationales correspond à une excellente moyenne de trois publications par ETP par an. Pour finir, il faut noter le développement de logiciels reconnus comme la bibliothèque de photogrammétrie OpenMVG qui offre des outils permettant, entre autres, de reconstruire une scène à partir de photos prises « au vol », et qui compte 60 contributeurs et des milliers d'utilisateurs.

Points à améliorer et risques liés au contexte

Il ressort du rapport que la plupart des points forts en matière de publications et de rayonnement reposent sur quelques personnes qui sont sur le point de partir. Ceci soulève donc deux points à améliorer, à savoir rendre plus homogènes les taux de publications entre les différents permanents de l'équipe A3SI et, assurer et préparer la relève de l'encadrement.

Appréciation sur la production, le rayonnement et l'attractivité

L'équipe A3SI a une excellente production scientifique tant en revues qu'en conférences de premier plan. Elle possède également un rayonnement scientifique national et international excellent et une très bonne attractivité. La production scientifique, le rayonnement et l'attractivité présentent toutefois une certaine hétérogénéité entre les permanents.

B - Interaction avec l'environnement non académique, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé

Interaction de l'unité avec l'environnement non académique, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé Période du 01/01/2013 au 30/06/2018	
Brevets, licences, déclarations d'invention	
Déclarations d'invention	
Brevets déposés	1
Brevets acceptés	2
Brevets licenciés	
Interactions avec les acteurs socio-économiques	
Contrats de R&D avec des industriels	7
Bourses CIFRE	6
Créations de laboratoires communs avec une / des entreprise(s)	
Création de réseaux ou d'unités mixtes technologiques	
Création d'entreprise, de start-up	
Activités d'expertise scientifique	
Activités de consultant	oui
Participation à des instances d'expertises (type Anses) ou de normalisation	non
Expertise juridique	non
Rapports d'expertises techniques, produits des instances de normalisation	non

Produits destinés au grand public	
Émissions radio, TV, presse écrite	
Produits de vulgarisation : articles, interviews, éditions, vidéos, etc.	1
Produits de médiation scientifique	non
Débats science et société	

Points forts et possibilités liées au contexte

Des contrats avec des industriels locaux, nationaux ou internationaux permettent à l'équipe de faire du transfert scientifique de haut niveau. Six conventions Cifre sur la période complètent cette interaction avec le tissu industriel. La participation au projet I-SITE FUTURE dans lequel l'équipe s'inscrit naturellement est un atout important pour elle non seulement parce qu'il est une source de financement de la recherche, mais aussi parce qu'il promet d'être fédérateur.

Points à améliorer et risques liés au contexte

À l'exception notable du projet I-SITE FUTURE, les projets menés jusqu'alors semblent très individualisés et n'irriguent pas beaucoup l'équipe. Il est à noter une certaine hétérogénéité entre les permanents sur ce point également.

Appréciation sur les interactions avec l'environnement, les impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé

Les interactions avec l'environnement industriel sont très bonnes comme le montre le nombre important de collaborations avec des entreprises et les thèses Cifre encadrées par l'équipe.

C – Implication dans la formation par la recherche

Implication dans la formation par la recherche de l'unité Période du 01/01/2013 au 30/06/2018	
Produits des activités pédagogiques et didactiques	
Ouvrages	2
E-learning, moocs, cours multimédia, etc.	
Productions scientifiques (articles, ouvrages, etc.) issues des thèses	
Productions scientifiques (articles, ouvrages, etc.) issues des thèses	210
Nombre moyen d'articles par étudiant	3,1
Formation	
Nombre de personnes Habilitées à Diriger des Recherches (HDR)	15
Nombre d'HDR soutenues pendant la période	4
Nombre de doctorants	67
dont doctorants bénéficiant d'un contrat spécifique au doctorat	65
Nombre de thèses soutenues	39

Durée moyenne des thèses	3,67
Stagiaires (BTS, M1, M2)	33
Labellisation nationale ou internationale des formations (Erasmus Mundus p ex.)	

Points forts et possibilités liées au contexte

Les membres de l'équipe sont fortement présents dans les formations locales au niveau master, en particulier le master « Science de l'image » de l'UPEM, mais également le master « Mathématiques, Vision et Apprentissage » de l'ENS Cachan, le diplôme d'ingénieur à l'ENPC et à l'ESIEE, et la formation doctorale. Ils font également des interventions dans de grands établissements parisiens comme Télécom ParisTech et l'ENS Ulm. Ceci est complété par des participations à des écoles thématiques et des cours invités.

Concernant la formation doctorale l'un des membres de l'équipe a été directeur adjoint de l'école doctorale MSTIC (Mathématiques et STIC) de 2009 à 2018.

L'équipe comprend un nombre important d'HDR (seize dont quatre nouvelles dans la période) qui lui permet de très bien accueillir des candidats au doctorat. Notons qu'à l'exception d'un des cinq axes, le taux d'encadrement doctoral est très bon puisque pour seize personnes habilitées à diriger des recherches, 37 thèses ont été soutenues (taux d'encadrement supérieur à un doctorant par chercheur) et 29 sont en cours. Il est à noter que l'activité de publication des doctorants avec leurs encadrants est très bonne.

Points à améliorer et risques liés au contexte

La politique de recrutement et la provenance des doctorants ne sont pas suffisamment explicitées par l'équipe. La répartition des doctorants parmi les permanents n'est pas homogène dans l'équipe A3SI sans en connaître véritablement la cause. La durée moyenne des thèses est trop longue (44 mois).

Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

L'équipe a dans l'ensemble une très bonne implication dans la formation par la recherche tant en matière de prise de responsabilité dans les formations des masters parisiens et de l'école doctorale qu'en matière de qualité de l'encadrement doctoral (nombre de thèses, publications et devenir des doctorants). La durée moyenne des thèses est très longue.

CRITÈRE 2 : ORGANISATION ET VIE DE L'ÉQUIPE

Organisation et vie de l'unité Période du 01/01/2013 au 30/06/2018	
Ratio femmes/hommes dans l'unité	2/27
Ratio femmes/hommes parmi les enseignants-chercheurs et chercheurs de l'unité	2/27
Ratio femmes/hommes parmi les docteurs et doctorants de l'unité	13/54
Ratio femmes/hommes aux postes de responsabilité de l'unité (direction, sous-direction de l'unité, direction d'équipe, etc.)	0

Points forts et possibilités liées au contexte

Chacun des cinq axes de l'équipe A3SI a son identité propre, avec une communication interne aux axes qui est très bonne. Un séminaire d'équipe et des ateliers de doctorants sont régulièrement organisés. Des séminaires ont lieu environ une fois par mois alternativement à l'ESIEE (axes Analyse d'images et morphologie mathématique, Géométrie et topologie discrètes et Architectures dédiées) et à l'ENPC (axes Optimisation et traitement d'images et Vision artificielle) afin d'assurer une certaine cohésion malgré la taille de l'équipe. Les

locaux à l'ENPC et à l'ESIEE sont bien organisés et ont servi à accueillir les enseignants-chercheurs durant la réfection des locaux de l'UPEM, ce qui leur a permis d'être moins impactés par ces travaux durant cette période.

L'équipe A3SI s'efforce d'encourager le coencadrement de thèses par des chercheurs ou enseignants/chercheurs non-HDR, ce qui a eu un effet bénéfique sur l'avancement des personnels puisque quatre HDR ont été soutenues sur la période et cinq sont en préparation.

Points à améliorer et risques liés au contexte

Malgré les recommandations de la précédente évaluation, l'équipe est clairement coupée en deux parties avec une étanchéité assez forte entre les deux communautés. Il est à noter que dans la liste des 84 publications sélectionnées, seule une publication est commune aux deux parties de l'équipe A3SI.

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

L'équipe A3SI est organisée en cinq axes qui se regroupent sur deux sites (ESIEE et ENPC). Cela forme clairement deux parties d'équipe indépendantes scientifiquement. Malgré quelques améliorations, comme un séminaire d'équipe et des ateliers de doctorants, la communication entre les deux parties est difficile et ne permet pas de créer une dynamique d'équipe.

CRITÈRE 3 : PERSPECTIVES SCIENTIFIQUES À CINQ ANS ET FAISABILITÉ DU PROJET

Points forts et possibilités liées au contexte

Des projets forts, comme l'I-SITE FUTURE, doivent permettre d'impulser une nouvelle dynamique et positionner les membres de l'équipe A3SI autour de thèmes fédérateurs.

Par ailleurs, les thématiques de recherche sur lesquelles l'équipe a de fortes compétences vont continuer à être étudiées avec parfois une légère restructuration.

Cependant, les membres de l'axe « Morphologie mathématique, filtrage et analyse d'image » présentent un projet de restructuration plus profond et plus ambitieux impliquant tous ses membres.

Points à améliorer et risques liés au contexte

Une grande partie de l'équipe projette de continuer à travailler sur les points relevant de sa très forte expertise scientifique. Cependant, comme cela est souligné dans le rapport d'autoévaluation, plusieurs personnes qui ont été des cadres durant cette période sont sur le départ. Ceci ajouté à la juxtaposition des axes (et des thématiques à l'intérieur des axes) laisse planer des doutes sur la pérennité de certains axes du projet si l'équipe ne se restructure pas.

Par ailleurs, si la participation au projet I-SITE FUTURE est prometteuse, son échec évoqué dans l'analyse SWOT serait très préjudiciable à certaines thématiques comme la perception 3D et la modélisation géométrique et sémantique de l'axe « Vision artificielle » qui misent beaucoup sur ce projet.

Appréciation sur les perspectives scientifiques à cinq ans et la faisabilité du projet

Le projet scientifique qui se place dans la continuation de l'existant est très bon du point de vue scientifique mais il risque d'être affaibli par les nombreux départs prévus. L'intégration au projet I-SITE est une opportunité à saisir.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

A – Recommandations concernant les produits et activités de la recherche

La production scientifique actuelle de l'équipe A3SI est de très haut niveau et l'équipe est encouragée à continuer. L'équipe doit veiller cependant à rendre plus homogènes les taux de publications entre les différents permanents.

L'équipe doit aussi veiller à réduire la durée des thèses qui est actuellement supérieure à trois ans et demi (44 mois en moyenne). La durée moyenne des thèses doit être ramenée au niveau des recommandations nationales.

B – Recommandations concernant l'organisation et la vie de l'équipe

Dans l'ensemble, l'équipe A3SI est toujours scindée en deux parties elles-mêmes subdivisées autour des thèmes de ses leaders. L'équipe doit veiller à ne pas laisser des permanents de l'équipe sur le bord du chemin et essayer de travailler autour de sujets fédérateurs.

En particulier, l'intégration des nouveaux membres devrait se faire sans ajouter de nouveaux thèmes mais, au contraire, en cimentant un ou des thèmes transversaux présents dans chacun des axes. Par exemple les aspects classification et apprentissage doivent être clairement affichés afin de faire émerger une thématique transversale qui permettrait à de nombreux permanents de l'équipe de travailler ensemble et de créer de nouvelles collaborations.

C – Recommandations concernant les perspectives scientifiques à cinq ans et la faisabilité du projet

L'équipe A3SI est à un moment clé où un grand nombre de ses cadres sont sur le départ et où de nouveaux projets surviennent. La grande taille de l'équipe et sa structuration en deux parties ont été compensées par la présence de leaders forts dans chaque axe qui ont eu une grande part dans le succès scientifique indéniable de l'équipe.

Le futur est plus incertain, et sans remettre en cause les thèmes d'excellence développés durant cette période d'évaluation, l'équipe devrait envisager une restructuration, par exemple en constituant deux équipes plus homogènes, de manière à faire apparaître des thèmes fédérateurs et permettre aux nouveaux HDR de prendre toute leur place dans la nouvelle structure.

Équipe 2 : Combinatoire algébrique et calcul symbolique (COMBI)

Nom du responsable : M. Jean-Yves THIBON

DOMAINE D'ACTIVITÉ DE L'ÉQUIPE

Le domaine principal d'activité de l'équipe est la combinatoire algébrique : algèbres de Hopf combinatoires, théorie des opérades, probabilités libres, fonctions symétriques, tableaux de Young, théorie des invariants.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

		E2	
		Combinatoire algébrique et calcul symbolique	
Personnels en activité	Nombre au 30/06/2018	Nombre au 01/01/2020	
Professeurs et assimilés	3	3	
Maîtres de conférences et assimilés	3	3	
Directeurs de recherche et assimilés	1	1	
Chargés de recherche et assimilés	1	1	
Conservateurs, cadres scientifiques EPIC, fondations, industries...			
Professeurs du secondaire détachés dans le supérieur			
ITA-BIATSS autres personnels cadre et non cadre EPIC...			
Sous-total personnels permanents en activité	8	8	
Enseignants-chercheurs non titulaires, émérites et autres			
Chercheurs non titulaires, émérites et autres	3		
<i>dont doctorants</i>	3		
Autres personnels non titulaires			
Sous-total personnels non titulaires, émérites et autres	3		
Total personnels	11	8	

CRITÈRE 1 : QUALITÉ DES PRODUITS ET ACTIVITÉS DE LA RECHERCHE

A - Production de connaissances, activités et collaborations académiques concourant au rayonnement et à l'attractivité scientifique

Production de connaissances, activités et collaborations académiques concourant au rayonnement et à l'attractivité de l'unité Période du 01/01/2013 au 30/06/2018	Combinatoire algébrique et calcul symbolique
Journaux / Revues	
Articles scientifiques	49
Articles de synthèse / revues bibliographiques	
Autres articles (articles publiés dans des revues professionnelles ou techniques, etc.)	
Ouvrages	
Direction et coordination d'ouvrages scientifiques / édition scientifique	
Chapitres d'ouvrage	4
Colloques / congrès, séminaires de recherche	
Éditions d'actes de colloques / congrès	
Articles publiés dans des actes de colloques / congrès	18
Autres produits présentés dans des colloques / congrès et des séminaires de recherche	
Organisation de colloques / congrès	
Produits et outils informatiques	
Logiciels	1
Bases de données	
Outils d'aide à la décision	
Outils présentés dans le cadre de compétitions de solveurs	
Développements instrumentaux et méthodologiques	
Prototypes et démonstrateurs	non
Plateformes et observatoires	non
Autres produits propres à une discipline	
Créations artistiques théorisées	
Mises en scènes	
Films	
Activités éditoriales	
Participation à des comités éditoriaux (journaux scientifiques, revues, collections, etc.)	10
Direction de collections et de séries	
Activités d'évaluation	

Évaluation d'articles et d'ouvrages scientifiques (relecture d'articles / reviewing)	oui
Évaluation de projets de recherche	oui
Évaluation de laboratoires (type Hcéres)	oui
Responsabilités au sein d'instances d'évaluation	oui
Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives	
Contrats européens (ERC, H2020, etc.) et internationaux (NSF, JSPS, NIH, banque mondiale, FAO, etc.)	
Contrats nationaux (ANR, PHRC, FUI, INCA, etc.)	1
Contrats avec les collectivités territoriales	
Contrats financés dans le cadre du PIA	
Contrats financés par des associations caritatives et des fondations (ARC, FMR, FRM, etc.)	
Post-doctorants et chercheurs seniors accueillis	
Post-doctorants	1
Chercheurs seniors accueillis	
Indices de reconnaissance	
Prix	
Distinctions	
Appartenance à l'IUF	
Responsabilités dans des sociétés savantes	non
Invitations à des colloques / congrès à l'étranger	8
Séjours dans des laboratoires étrangers	2

Points forts et possibilités liées au contexte

La production scientifique et le rayonnement de l'équipe sont excellents. Les meilleures productions scientifiques de l'équipe sont des articles publiés dans des journaux internationaux très prestigieux (*Annals of Combinatorics*, *Advances in Applied Mathematics*, *European Journal of Combinatorics*, *Journal of Noncommutative Geometry*) ainsi que des articles publiés dans les actes de la conférence internationale la plus importante en combinatoire algébrique (Formal Power Series and Algebraic Combinatorics FPSAC). L'équipe a aussi coordonné un projet ANR, le projet ANR CARMA (2012-2017).

Plusieurs membres de l'équipe sont éditeurs de journaux internationaux particulièrement prestigieux : « *Publications Mathématiques de l'IHES* », « *Journal of Algebra* » ou « *Annals of the Henri Poincaré Institut D – Combinatorics, Physics and their Interactions* ».

De très bons recrutements extérieurs de doctorants (ENS Cachan et Université de Melbourne) comme d'un membre permanent (seul recrutement sur la période) montrent la très bonne attractivité de l'équipe.

Différents membres de l'équipe ont été très impliqués dans l'animation scientifique de la communauté nationale : présidence de la section 41 du CoNRS jusqu'en 2017 et direction du GT « Combinatoire algébrique » du GDR IM jusqu'en 2017.

Points à améliorer et risques liés au contexte

Le projet ANR CARMA ayant pris fin, les ressources propres de l'équipe disparaissent et sont un point à améliorer.

Appréciation sur la production, le rayonnement et l'attractivité

La qualité de la production scientifique (journaux internationaux, conférences internationales), le rayonnement international (participation à des comités éditoriaux de journaux, comités de programme de conférences prestigieuses, etc.) sont excellents. L'attractivité de l'équipe est très bonne.

B - Interaction avec l'environnement non académique, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé

Interaction de l'unité avec l'environnement non académique, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé Période du 01/01/2013 au 30/06/2018	
Brevets, licences, déclarations d'invention	
Déclarations d'invention	
Brevets déposés	
Brevets acceptés	
Brevets licenciés	
Interactions avec les acteurs socio-économiques	
Contrats de R&D avec des industriels	
Bourses CIFRE	
Créations de laboratoires communs avec une / des entreprise(s)	
Création de réseaux ou d'unités mixtes technologiques	
Création d'entreprise, de start-up	
Activités d'expertise scientifique	
Activités de consultant	non
Participation à des instances d'expertises (type Anses) ou de normalisation	non
Expertise juridique	non
Rapports d'expertises techniques, produits des instances de normalisation	non
Produits destinés au grand public	
Émissions radio, TV, presse écrite	
Produits de vulgarisation : articles, interviews, éditions, vidéos, etc.	
Produits de médiation scientifique	non
Débats science et société	

Points forts et possibilités liées au contexte

De par la nature fondamentale des travaux de l'équipe, le comité n'identifie pas de points forts ni de possibilités liées au contexte.

Points à améliorer et risques liés au contexte

Les activités de médiation sur les thématiques de l'équipe sont un point à améliorer. Une activité de sensibilisation aux thématiques de l'équipe, en particulier vers le public des jeunes filles, pourrait améliorer la parité dans ce domaine très masculin.

Appréciation sur les interactions avec l'environnement, les impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé

La nature fondamentale des thématiques et travaux de l'équipe ne permet pas de développer d'interactions avec l'environnement non académique. Les activités de médiations sont en retrait.

C – Implication dans la formation par la recherche

Implication dans la formation par la recherche de l'unité Période du 01/01/2013 au 30/06/2018	
Produits des activités pédagogiques et didactiques	
Ouvrages	
E-learning, moocs, cours multimédia, etc.	1
Productions scientifiques (articles, ouvrages, etc.) issus des thèses	
Productions scientifiques (articles, ouvrages, etc.) issus des thèses	12
Nombre moyen d'article par étudiant	1,2
Formation	
Nombre de personnes Habilitées à Diriger des Recherches (HDR)	6
Nombre d'HDR soutenues pendant la période	1
Nombre de doctorants	10
dont doctorants bénéficiant d'un contrat spécifique au doctorat	10
Nombre de thèses soutenues	7
Durée moyenne des thèses	3,17
Stagiaires (BTS, M1, M2)	5
Labellisation nationale ou internationale des formations (Erasmus Mundus p ex.)	

Points forts et possibilités liées au contexte

Malgré un contexte difficile concernant la possibilité de recrutement des doctorants, l'équipe a réussi à en former un nombre important (7). Aucune thèse n'a été abandonnée. Une ancienne doctorante de l'équipe occupe actuellement un poste de MCF à l'Université Paris-Sud. Plusieurs cours au niveau master (master informatique de l'UPEM, MPRI, master Probabilités et modèles aléatoires de l'UPMC) et doctorat ont été donnés par différents membres de l'équipe, au niveau local, régional et international (par exemple dans le cadre des écoles du Centre International de Mathématiques Pures et Appliquées CIMPA).

Points à améliorer et risques liés au contexte

Au niveau national comme international, il existe une difficulté importante pour trouver de bons étudiants. Ce risque est encore plus important au niveau local pour cette équipe.

Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

L'implication de l'équipe dans la formation par la recherche est excellente : plusieurs cours de master et doctorat au niveau local, régional et international, un nombre important de thèses soutenues avec une bonne durée moyenne des thèses et une bonne insertion professionnelle de doctorants.

CRITÈRE 2 : ORGANISATION ET VIE DE L'ÉQUIPE

Organisation et vie de l'unité Période du 01/01/2013 au 30/06/2018	
Ratio femmes/hommes dans l'unité	
Ratio femmes/hommes parmi les enseignants-chercheurs et chercheurs de l'unité	
Ratio femmes/hommes parmi les docteurs et doctorants de l'unité	
Ratio femmes/hommes aux postes de responsabilité de l'unité (direction, sous-direction de l'unité, direction d'équipe, etc.)	

Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe de combinatoire algébrique collabore avec l'équipe MOA - plusieurs publications communes en attestent.

La vie de l'équipe est structurée par un séminaire hebdomadaire. C'est excellent pour une équipe de cette taille.

Points à améliorer et risques liés au contexte

Le déséquilibre de la pyramide des âges constitue un risque pour la pérennité de l'équipe. La parité est un point à améliorer.

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

L'équipe est organisée d'une façon excellente autour d'un séminaire hebdomadaire.

CRITÈRE 3 : PERSPECTIVES SCIENTIFIQUES À CINQ ANS ET FAISABILITÉ DU PROJET

Points forts et possibilités liées au contexte

Le projet scientifique à cinq ans de l'équipe est très solide et mûrement réfléchi. Il porte sur plusieurs orientations : la théorie de probabilités, le lien des algèbres de Hopf combinatoires avec les équations différentielles stochastiques, et avec la théorie du contrôle. Le projet est ambitieux et novateur.

Points à améliorer et risques liés au contexte

Le principal risque est lié au départ en retraite du responsable de l'équipe d'ici à cinq ans. Son remplacement est crucial pour le futur de l'équipe et pour son maintien à un niveau très compétitif à l'international.

Appréciation sur les perspectives scientifiques à cinq ans et la faisabilité du projet

Dans le contexte national et international actuel, le projet scientifique de l'équipe à cinq ans est un projet solide, original et d'excellente qualité.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

A – Recommandations concernant les produits et activités de la recherche

Le comité recommande à l'équipe de chercher des financements de type CNRS-PEPS qui pourraient structurer la recherche en combinatoire algébrique au niveau national.

Le comité recommande également à l'équipe d'essayer de diversifier les canaux de recrutement de doctorants, notamment au niveau international, via les différents canaux dédiés ou via les réseaux scientifiques personnels des membres de l'équipe.

B – Recommandations concernant l'organisation et la vie de l'équipe

Le comité recommande à l'équipe de renforcer encore plus les interactions avec les autres équipes du laboratoire.

L'équipe compte huit permanents, tous des hommes. Il y a seulement deux femmes sur dix doctorants. Même si le vivier est très peu féminisé, le comité encourage l'équipe à attirer plus de femmes, dès l'entrée dans l'enseignement supérieur et par la médiation.

Le comité recommande de veiller à redynamiser l'activité de recherche des collègues quittant d'importantes responsabilités.

C – Recommandations concernant les perspectives scientifiques à cinq ans et la faisabilité du projet

En matière de politique scientifique, le comité recommande d'identifier, dans les années qui viennent, de potentiels candidats, dans la communauté de la combinatoire algébrique au sens large, pour anticiper ainsi le départ en retraite du responsable de l'équipe d'ici à cinq ans.

Équipe 3 : Logiciels, réseaux et temps réel (LRT)

Nom des responsables : M. Laurent GEORGE et M. Rami LANGAR

DOMAINE D'ACTIVITÉ DE L'ÉQUIPE

L'équipe LRT travaille sur la conception, le dimensionnement, le développement et l'implantation de systèmes embarqués mobiles communicants pour des réseaux sans fil (Internet des Objets, réseaux véhiculaires, 5G).

L'équipe est organisée autour de trois thèmes : logiciel, réseaux et temps réel.

Elle développe des activités portant sur l'optimisation des ressources et le contrôle d'accès dans les réseaux mobiles de nouvelle génération (5G, Cloud-RAN); la confiance et la qualité de service dans les réseaux multi-sauts sans fil (MANETs, VANETs, WMNs, WSNs, D2D/M2M); les approches logicielles pour la chorégraphie de services dans l'Internet des Objets (IoT), la détection de plagiat, l'amélioration de la plateforme Java ; l'ordonnancement temps-réel et l'efficacité énergétique.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

	E3	
	Logiciels, réseaux et temps réel	
Personnels en activité	Nombre au 30/06/2018	Nombre au 01/01/2020
Professeurs et assimilés	4	4
Maîtres de conférences et assimilés	11	11
Directeurs de recherche et assimilés		
Chargés de recherche et assimilés		
Conservateurs, cadres scientifiques EPIC, fondations, industries...		
Professeurs du secondaire détachés dans le supérieur		
ITA-BIATSS autres personnels cadre et non cadre EPIC...		
Sous-total personnels permanents en activité	15	15
Enseignants-chercheurs non titulaires, émérites et autres		
Chercheurs non titulaires, émérites et autres	15	
<i>dont doctorants</i>	15	
Autres personnels non titulaires		
Sous-total personnels non titulaires, émérites et autres	15	
Total personnels	30	15

CRITÈRE 1 : QUALITÉ DES PRODUITS ET ACTIVITÉS DE LA RECHERCHE

A - Production de connaissances, activités et collaborations académiques concourant au rayonnement et à l'attractivité scientifique

Production de connaissances, activités et collaborations académiques concourant au rayonnement et à l'attractivité de l'unité Période du 01/01/2013 au 30/06/2018	Logiciels, réseaux et temps réel
Journaux / Revues	
Articles scientifiques	49
Articles de synthèse / revues bibliographiques	
Autres articles (articles publiés dans des revues professionnelles ou techniques, etc.)	
Ouvrages	
Direction et coordination d'ouvrages scientifiques / édition scientifique	
Chapitres d'ouvrage	10
Colloques / congrès, séminaires de recherche	
Éditions d'actes de colloques / congrès	7
Articles publiés dans des actes de colloques / congrès	126
Autres produits présentés dans des colloques / congrès et des séminaires de recherche	
Organisation de colloques / congrès	36
Produits et outils informatiques	
Logiciels	8
Bases de données	
Outils d'aide à la décision	
Outils présentés dans le cadre de compétitions de solveurs	
Développements instrumentaux et méthodologiques	
Prototypes et démonstrateurs	oui
Plateformes et observatoires	non
Autres produits propres à une discipline	
Créations artistiques théorisées	
Mises en scènes	
Films	
Activités éditoriales	
Participation à des comités éditoriaux (journaux scientifiques, revues, collections, etc.)	18
Direction de collections et de séries	
Activités d'évaluation	

Évaluation d'articles et d'ouvrages scientifiques (relecture d'articles / reviewing)	oui
Évaluation de projets de recherche	oui
Évaluation de laboratoires (type Hcéres)	oui
Responsabilités au sein d'instances d'évaluation	oui
Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives	
Contrats européens (ERC, H2020, etc.) et internationaux (NSF, JSPS, NIH, banque mondiale, FAO, etc.)	4
Contrats nationaux (ANR, PHRC, FUI, INCA, etc.)	10
Contrats avec les collectivités territoriales	
Contrats financés dans le cadre du PIA	3
Contrats financés par des associations caritatives et des fondations (ARC, FMR, FRM, etc.)	
Post-doctorants et chercheurs seniors accueillis	
Post-doctorants	4
Chercheurs seniors accueillis	2
Indices de reconnaissance	
Prix	5
Distinctions	1
Appartenance à l'IUF	
Responsabilités dans des sociétés savantes	oui
Invitations à des colloques / congrès à l'étranger	
Séjours dans des laboratoires étrangers	3

Points forts et possibilités liées au contexte

La production scientifique de l'équipe en termes de qualité et de quantité des publications est excellente, avec plusieurs papiers dans le journal renommé « *Real Time Systems* », ou encore une publication dans le « *Mobile Networks and Applications (MONET) Journal* », dans « *Computer Networks* », dans « *Journal of Network and Computer Applications* », toutes des publications de premier plan. Le comité note aussi des prix de meilleurs papiers dans les conférences International Conference on Network and Service Management CNSM, International Conference on Performance Evaluation and Modeling PEMWN et International Conference on Real-Time Networks and Systems RTNS. Il faut aussi souligner une importante activité au niveau logiciel. L'équipe est ainsi responsable d'une plateforme de développement pour l'Internet des Objets (Bec3) utilisée dans plusieurs projets européens et FUI, elle participe activement au sein de la communauté Java à l'extension du langage, et elle développe une plateforme expérimentale à base de radio logicielle.

D'autre part, les membres de l'équipe sont membres des comités éditoriaux de plusieurs revues, certaines de premiers plans (*IEEE Access*), ont servi d'éditeurs invités sur des thèmes des recherches de l'équipe dans des revues prestigieuses, et sont dans les comités de programmes depuis plusieurs années de très bonnes conférences (International Conference on Communications ICC, Global Communications Conference GlobeCom). Les membres participent activement à l'animation de la communauté, notamment dans le IEEE Technical Committee on Information Infrastructure and Networking (TCIIN) et dans l'IEEE Computer Society.

La participation à un nombre important de projets collaboratifs portés par les industriels est à souligner (projets Européens CELTIC SAN, ITEA2 SITAC, CarCODE, WoO, projets FUI SCORPION, CEOS, PODIUM, ELASTIC Network, projets PIA). Au regard de la taille de l'équipe et de l'implication de plusieurs membres dans des responsabilités lourdes, c'est particulièrement remarquable.

Enfin, le contexte local est propice à l'équipe, notamment avec le thème de la ville intelligente de l'I-Site.

Points à améliorer et risques liés au contexte

La visibilité internationale de l'équipe repose sur une participation active dans plusieurs projets pilotés par des industriels, à finalité applicative, et il n'est pas fait mention de projets plus académiques ni de pilotage de tels projets, pour les membres séniors.

D'autre part, les projets mentionnés sont tous pilotés localement par un petit nombre de personnes. Il y a un risque de faire reposer l'activité collaborative sur un petit nombre de chercheurs, même s'il est naturel que les leaders soient les plus connus. Les chercheurs juniors n'interviennent pas activement dans les pilotages locaux ou le montage de projets nationaux.

Le positionnement de l'équipe n'est pas suffisamment visible dans la structure de gouvernance de l'I-SITE pour faire reconnaître le caractère académique important du domaine.

Appréciation sur la production, le rayonnement et l'attractivité

La production scientifique, le rayonnement et l'attractivité de l'équipe sont excellents. Les projets académiques de l'équipe sont modestes. L'activité collaborative repose sur un petit groupe de personnes.

B - Interaction avec l'environnement non académique, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé

Interaction de l'unité avec l'environnement non académique, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé Période du 01/01/2013 au 30/06/2018	
Brevets, licences, déclarations d'invention	
Déclarations d'invention	
Brevets déposés	
Brevets acceptés	1
Brevets licenciés	
Interactions avec les acteurs socio-économiques	
Contrats de R&D avec des industriels	
Bourses CIFRE	4
Créations de laboratoires communs avec une / des entreprise(s)	
Création de réseaux ou d'unités mixtes technologiques	
Création d'entreprise, de start-up	
Activités d'expertise scientifique	
Activités de consultant	non
Participation à des instances d'expertises (type Anses) ou de normalisation	non
Expertise juridique	non
Rapports d'expertises techniques, produits des instances de normalisation	non

Produits destinés au grand public	
Émissions radio, TV, presse écrite	
Produits de vulgarisation : articles, interviews, éditions, vidéos, etc.	1
Produits de médiation scientifique	non
Débats science et société	

Points forts et possibilités liées au contexte

Le grand nombre de collaborations industrielles (dont trois projets ITEA2 et quatre projets FUI portés par des industriels, quatre financements Cifre avec des acteurs majeurs - Nokia, Huawei, Thales - comme une PME - Metron) attestent de l'importance de la thématique générale de l'équipe du point de vue économique.

On peut aussi noter des dépôts de projet de maturation avec la SATT Île-de-France, le dépôt d'un brevet en 2017 sur Badzak (backbone virtuel et opportuniste de véhicules) ainsi que la création d'une start-up dans ce cadre (Qleek).

Points à améliorer et risques liés au contexte

Le contexte favorable et porteur de l'IoT pourrait amener l'équipe à ouvrir des pistes de collaborations vers les sciences sociales et la santé, pour mettre en contexte l'IoT et son utilisation, sur son acceptabilité et sur les questions de confidentialité et de vie privée.

Appréciation sur les interactions avec l'environnement, les impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé

L'interaction avec le monde économique est excellente de par la diversité des projets auxquels l'équipe participe, des thèses Cifre qu'elle encadre, et des plateformes qui y sont développées.

C – Implication dans la formation par la recherche

Implication dans la formation par la recherche de l'unité Période du 01/01/2013 au 30/06/2018	
Produits des activités pédagogiques et didactiques	
Ouvrages	1
E-learning, moocs, cours multimédia, etc.	1
Productions scientifiques (articles, ouvrages, etc.) issus des thèses	
Productions scientifiques (articles, ouvrages, etc.) issus des thèses	65
Nombre moyen d'article par étudiant	3
Formation	
Nombre de personnes Habilitées à Diriger des Recherches (HDR)	5
Nombre d'HDR soutenues pendant la période	1
Nombre de doctorants	22
dont doctorants bénéficiant d'un contrat spécifique au doctorat	22

Nombre de thèses soutenues	12
Durée moyenne des thèses	3,57
Stagiaires (BTS, M1, M2)	11
Labellisation nationale ou internationale des formations (Erasmus Mundus p ex.)	

Points forts et possibilités liées au contexte

Le nombre de projets et de collaborations a amené de nombreux doctorants dans l'équipe (26 dans la période). Le devenir des docteurs est excellent : trois enseignants-chercheurs, un chercheur, cinq ingénieurs, deux consultants, un post-doctorant.

On notera aussi une implication dans la création de deux spécialités au niveau master : Systèmes et Services pour l'Internet des Objets SSIO en M2 à l'UPEM, et Cyber Sécurité M1 et M2 à l'ESIEE.

Points à améliorer et risques liés au contexte

L'équipe a subi cinq abandons de thèse qui, même si elles ont des origines variées, posent question. L'équipe est encouragée à analyser les raisons profondes de ces abandons (recrutement, accompagnement, perspectives offertes) afin de les réduire. La durée des thèses (42 mois) est aussi très légèrement supérieure à la moyenne habituelle.

Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

L'équipe intervient dans la formation à la recherche en master. Elle a elle-même créé deux spécialités au niveau master. Elle a obtenu de nombreux financements de doctorants. Les étudiants qui ont terminé leur thèse ont bénéficié d'une excellente insertion professionnelle dans un contexte porteur.

CRITÈRE 2 : ORGANISATION ET VIE DE L'ÉQUIPE

Organisation et vie de l'unité Période du 01/01/2013 au 30/06/2018	
Ratio femmes/hommes dans l'unité	
Ratio femmes/hommes parmi les enseignants-chercheurs et chercheurs de l'unité	
Ratio femmes/hommes parmi les docteurs et doctorants de l'unité	
Ratio femmes/hommes aux postes de responsabilité de l'unité (direction, sous-direction de l'unité, direction d'équipe, etc.)	

Points forts et possibilités liées au contexte

Composée de trois thèmes, l'équipe, encore jeune (créée il y a 5 ans) et bi-localisée (UPEM et ESIEE), organise de façon régulière des réunions de recherche sur les deux sites afin de favoriser les interactions. Elle a ainsi réussi à initier des collaborations effectives entre ses membres (par exemple autour de plusieurs projets et de 3 thèses en cours entre Réseaux et Temps-Réel). La création de l'université cible Gustave Eiffel, dont UPEM et ESIEE seront membres, permettra de faciliter la gestion de l'équipe.

Points à améliorer et risques liés au contexte

Le thème logiciel court éventuellement un risque avec le départ d'un membre travaillant sur l'Internet des Objets et qui était fortement impliqué dans les projets.

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

L'équipe, très jeune et bi localisée, a réussi à mettre en place une identité grâce à une réunion mensuelle et plusieurs collaborations. Les collaborations entre ses membres au sein de projets industriels et de l'I-SITE sont un levier majeur pour renforcer son identité.

CRITÈRE 3 : PERSPECTIVES SCIENTIFIQUES À CINQ ANS ET FAISABILITÉ DU PROJET

Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe expose des perspectives de développement solides dans le cadre des réseaux 5G, du déchargement de calcul et de l'efficacité énergétique. Il s'agit de perspectives pertinentes et d'actualité qui pourront trouver un écho en matière économique et sociétale. Elles s'intègrent naturellement au sein de l'I-SITE et des problématiques globales des réseaux mobiles de nouvelle génération et de la Ville Intelligente.

Points à améliorer et risques liés au contexte

Si les perspectives sont pertinentes et présentent l'intérêt supplémentaire de contribuer à renforcer les collaborations au sein de l'équipe, elles sont nombreuses eu égard au nombre de membres de l'équipe.

Les nombreuses et importantes responsabilités des membres de l'équipe ne favorisent pas forcément un travail quotidien intégré.

Appréciation sur les perspectives scientifiques à cinq ans et la faisabilité du projet

Les perspectives proposées par l'équipe sont d'actualité, réfléchies et pertinentes.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

A – Recommandations concernant les produits et activités de la recherche

L'équipe doit continuer sa politique de qualité concernant les résultats de sa recherche. Elle devra faire attention à ne pas faire porter la responsabilité de son activité contractuelle très importante sur trop peu de membres en favorisant la prise de responsabilité de ses membres juniors. Enfin, elle pourra compléter son activité de projets orientés vers la collaboration industrielle avec des projets de recherche plus fondamentale (type ANR).

B – Recommandations concernant l'organisation et la vie de l'équipe

L'équipe doit poursuivre la construction de son identité propre et la mise en place de collaborations entre ses membres, qui ont été initiées dans la période de l'évaluation. Cela peut se faire par exemple en ayant une politique volontaire sur les candidats présentés aux écoles doctorales pour les contrats doctoraux en favorisant les sujets conjoints ainsi qu'au niveau de la thématique des projets industriels et de l'I-SITE. De même, les collaborations avec les autres équipes du LIGM sont à renforcer dans une démarche volontaire en intégrant par exemple des chercheurs d'autres équipes du LIGN dans les nombreux projets collaboratifs de l'équipe.

C – Recommandations concernant les perspectives scientifiques à cinq ans et la faisabilité du projet

L'équipe devra veiller à favoriser la pleine intégration de ses membres ayant de lourdes responsabilités une fois ces dernières terminées, sans pour autant élargir les perspectives du projet qui est proposé.

Équipe 4 : Modèles et algorithmes (MOA)

Nom du responsable : M. Stéphane VIALETTE

DOMAINE D'ACTIVITÉ DE L'ÉQUIPE

L'équipe MoA est structurée en trois grands thèmes de recherche : Automates et logique ; Algorithmique ; Linguistique pour le traitement automatique des langues. Elle regroupe des chercheurs d'horizons variés : analyse d'algorithmes, bio-informatique, géométrie combinatoire, complexité paramétrée, bases de données et linguistique.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

		E4	
		Modèles et algorithmes	
Personnels en activité	Nombre au 30/06/2018	Nombre au 01/01/2020	
Professeurs et assimilés	5	4	
Maîtres de conférences et assimilés	14	14	
Directeurs de recherche et assimilés	4	4	
Chargés de recherche et assimilés	3	3	
Conservateurs, cadres scientifiques EPIC, fondations, industries...			
Professeurs du secondaire détachés dans le supérieur			
ITA-BIATSS autres personnels cadre et non cadre EPIC...	1	1	
Sous-total personnels permanents en activité	27	26	
Enseignants-chercheurs non titulaires, émérites et autres	2		
Chercheurs non titulaires, émérites et autres	8		
<i>dont doctorants</i>	8		
Autres personnels non titulaires			
Sous-total personnels non titulaires, émérites et autres	10		
Total personnels	37	26	

CRITÈRE 1 : QUALITÉ DES PRODUITS ET ACTIVITÉS DE LA RECHERCHE

A - Production de connaissances, activités et collaborations académiques concourant au rayonnement et à l'attractivité scientifique

Production de connaissances, activités et collaborations académiques concourant au rayonnement et à l'attractivité de l'unité Période du 01/01/2013 au 30/06/2018	Modèles et algorithmes
Journaux / Revues	
Articles scientifiques	148
Articles de synthèse / revues bibliographiques	7
Autres articles (articles publiés dans des revues professionnelles ou techniques, etc.)	
Ouvrages	
Direction et coordination d'ouvrages scientifiques / édition scientifique	2
Chapitres d'ouvrage	5
Colloques / congrès, séminaires de recherche	
Éditions d'actes de colloques / congrès	4
Articles publiés dans des actes de colloques / congrès	164
Autres produits présentés dans des colloques / congrès et des séminaires de recherche	
Organisation de colloques / congrès	21
Produits et outils informatiques	
Logiciels	16
Bases de données	3
Outils d'aide à la décision	
Outils présentés dans le cadre de compétitions de solveurs	1
Développements instrumentaux et méthodologiques	
Prototypes et démonstrateurs	non
Plateformes et observatoires	non
Autres produits propres à une discipline	
Créations artistiques théorisées	
Mises en scènes	
Films	
Activités éditoriales	
Participation à des comités éditoriaux (journaux scientifiques, revues, collections, etc.)	9
Direction de collections et de séries	1
Activités d'évaluation	

Évaluation d'articles et d'ouvrages scientifiques (relecture d'articles / reviewing)	oui
Évaluation de projets de recherche	oui
Évaluation de laboratoires (type Hcéres)	oui
Responsabilités au sein d'instances d'évaluation	oui
Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives	
Contrats européens (ERC, H2020, etc.) et internationaux (NSF, JSPS, NIH, banque mondiale, FAO, etc.)	
Contrats nationaux (ANR, PHRC, FUI, INCA, etc.)	20
Contrats avec les collectivités territoriales	4
Contrats financés dans le cadre du PIA	1
Contrats financés par des associations caritatives et des fondations (ARC, FMR, FRM, etc.)	
Post-doctorants et chercheurs séniors accueillis	
Post-doctorants	5
Chercheurs séniors accueillis	15
Indices de reconnaissance	
Prix	6
Distinctions	2
Appartenance à l'IUF	1
Responsabilités dans des sociétés savantes	non
Invitations à des colloques / congrès à l'étranger	16
Séjours dans des laboratoires étrangers	23

Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe affiche une productivité régulière et excellente en matière de publications et de développement logiciel dans les cinq années décrites. La liste des publications est excellente avec des contributions régulières dans des revues de premier plan (*Advances in Mathematics*, *Algorithmica*, *Discrete and Computational Geometry*, *Journal of the ACM*, *Discrete Mathematics*) comme des conférences internationales phares (Symposium on Combinatorial Pattern Matching CPM, International Colloquium on Automata Languages and Programming ICALP, Symposium on Logic in Computer Science LICS, International Conference on Research in Computational Molecular Biology RECOMB, Symposium on Theoretical aspects of Computer Science STACS). En moyenne les permanents ont publié un article en journal par an. Les résultats soulignent clairement la diversité des forces présentes dans l'équipe, tant en matière de développement mathématique et informatique qu'en compétences biologiques et linguistiques utiles pour les aspects plus applicatifs de la recherche conduite.

L'équipe jouit d'une excellente reconnaissance scientifique nationale et internationale ; ses membres organisent régulièrement conférences et colloques en France (école thématique ALEA en 2014) et à l'étranger (International Conference on Implementation and Application of Automata, International Conference on Probabilistic Combinatorial and Asymptotic Methods for the Analysis of Algorithms, Research in Computational Molecular Biology). À noter aussi les nombreux séjours dans des laboratoires étrangers (par exemple à Carnegie Mellon, USA ; Charles University, République Tchèque ; Humboldt universität Berlin, Allemagne ; King's College London, UK).

Le succès dans l'acquisition de financements externes est également excellent avec des subventions compétitives (20) d'organismes nationaux comme l'ANR ou le PIA.

Points à améliorer et risques liés au contexte

La principale faiblesse peut être la grande diversification des thèmes abordés dans les différents projets. Avec une grande taille, cette équipe peut avoir des problèmes similaires à ceux de petits laboratoires ou d'axes regroupant plusieurs équipes dans de très gros laboratoires. Bien que cela n'a pas arrêté l'équipe en matière de publication, il est difficile de voir une direction de recherche unifiante mis à part le très large chapeau commun de l' « algorithmique ».

Les invitations à des congrès internationaux sont relativement bonnes (16 pour 27 permanents sur 5 ans) même si elles ne sont pas uniformément réparties entre les permanents.

Appréciation sur la production, le rayonnement et l'attractivité

La production de l'équipe est excellente en matière de publications comme de logiciels produits. Les aspects algorithmiques très diversifiés rendent l'environnement de recherche très attractif. L'équipe adresse des questions de pointe dans le domaine de l'algorithmique. Elle a une bonne visibilité internationale dans les domaines de l'algorithmique et de la bio-informatique.

B - Interaction avec l'environnement non académique, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé

Interaction de l'unité avec l'environnement non académique, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé Période du 01/01/2013 au 30/06/2018	
Brevets, licences, déclarations d'invention	
Déclarations d'invention	
Brevets déposés	1
Brevets acceptés	
Brevets licenciés	
Interactions avec les acteurs socio-économiques	
Contrats de R&D avec des industriels	1
Bourses CIFRE	3
Créations de laboratoires communs avec une / des entreprise(s)	
Création de réseaux ou d'unités mixtes technologiques	
Création d'entreprise, de start-up	
Activités d'expertise scientifique	
Activités de consultant	oui
Participation à des instances d'expertises (type Anses) ou de normalisation	non
Expertise juridique	non
Rapports d'expertises techniques, produits des instances de normalisation	non
Produits destinés au grand public	
Émissions radio, TV, presse écrite	

Produits de vulgarisation : articles, interviews, éditions, vidéos, etc.	2
Produits de médiation scientifique	oui
Débats science et société	

Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe est principalement impliquée dans la recherche universitaire et un objectif est la recherche fondamentale. Elle a néanmoins réussi à tisser des liens avec l'industrie (3 financements Cifre avec Atos et GEOLSemantics, 1 brevet déposé sur l'extraction de l'information tolérante au bruit).

L'équipe a une activité de médiatisation notable (comité éditorial de la rubrique Objet du mois du site Images des mathématiques, et participation à plusieurs ateliers de médiation scientifique à destination d'élèves du primaire et du secondaire).

Points à améliorer et risques liés au contexte

Bien que l'orientation de l'équipe soit sur des thématiques fondamentales, elle a une bonne activité avec le monde économique, et le comité n'identifie ni point à améliorer ni risque.

Appréciation sur les interactions avec l'environnement, les impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé

Les interactions de l'équipe avec le monde non académique sont bonnes. L'équipe est clairement orientée vers la recherche fondamentale avec des résultats principalement académiques. Un engagement certain vers la recherche industrielle et vers le grand public a été réalisé.

C – Implication dans la formation par la recherche

Implication dans la formation par la recherche de l'unité Période du 01/01/2013 au 30/06/2018	
Produits des activités pédagogiques et didactiques	
Ouvrages	1
E-learning, moocs, cours multimédia, etc.	1
Productions scientifiques (articles, ouvrages, etc.) issus des thèses	
Productions scientifiques (articles, ouvrages, etc.) issus des thèses	64
Nombre moyen d'article par étudiant	2,8
Formation	
Nombre de personnes Habilitées à Diriger des Recherches (HDR)	14
Nombre d'HDR soutenues pendant la période	2
Nombre de doctorants	23
dont doctorants bénéficiant d'un contrat spécifique au doctorat	23
Nombre de thèses soutenues	15
Durée moyenne des thèses	3,58

Stagiaires (BTS, M1, M2)	26
Labellisation nationale ou internationale des formations (Erasmus Mundus p ex.)	

Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe a formé un grand nombre de doctorants (23 au total dont 15 ont soutenu avec succès leur thèse) au cours des dernières années. Les doctorants de l'équipe ont une très bonne production scientifique (64 publications). La présence de plusieurs membres permanents ayant une HDR (14) est certainement un atout pour la formation des jeunes chercheurs.

Un grand nombre de membres de l'équipe participe à des cours de master (localement et sur Paris), et est engagé dans les activités des écoles doctorales.

Points à améliorer et risques liés au contexte

La diversité des post-doctorants est à surveiller pour créer un brassage intellectuel, pour créer des interactions et favoriser des collaborations potentielles.

La durée des thèses est longue (plus de 42 mois en moyenne).

Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

L'équipe a eu beaucoup de succès avec la supervision de doctorants accompagnée par une production importante de publications. La durée moyenne des thèses est longue.

CRITÈRE 2 : ORGANISATION ET VIE DE L'ÉQUIPE

Organisation et vie de l'unité Période du 01/01/2013 au 30/06/2018	
Ratio femmes/hommes dans l'unité	
Ratio femmes/hommes parmi les enseignants-chercheurs et chercheurs de l'unité	7/25 (28 %) (Rang A : 22 %)
Ratio femmes/hommes parmi les docteurs et doctorants de l'unité	4/18 (22 %)
Ratio femmes/hommes aux postes de responsabilité de l'unité (direction, sous-direction de l'unité, direction d'équipe, etc.)	

Points forts et possibilités liées au contexte

La vie de l'équipe s'organise autour d'un séminaire hebdomadaire auquel les doctorants sont fortement incités à participer. Les sujets sont choisis pour être d'intérêt commun.

Points à améliorer et risques liés au contexte

Le rapport ne mentionne aucune autre activité d'interaction que le séminaire commun.

Quel que soit le collège de personnel, le ratio femmes / hommes est très faible. Nous notons aussi que parmi les post-doctorants dans l'équipe (5) il n'y a pas de femme. Parmi les sept femmes, membres permanents de l'équipe, on trouve deux Professeurs et cinq Maîtres de Conférences. Aucun membre CNRS n'est une femme.

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

L'équipe est animée autour d'un séminaire hebdomadaire qui réunit ses membres, doctorants et post-doctorants. Le taux de féminisation est faible.

CRITÈRE 3 : PERSPECTIVES SCIENTIFIQUES À CINQ ANS ET FAISABILITÉ DU PROJET

Points forts et possibilités liées au contexte

Les projets de recherche proposés portent sur un approfondissement des travaux précédents, pour lesquels l'équipe a démontré être à la pointe de la recherche internationale. Elle souhaite développer tout particulièrement la nouvelle partie de géométrie et combinatoire de l'équipe (en collaboration avec les mathématiciens du LAMA) ; la thématique de complexité paramétrée ; et cherche à intensifier et diversifier les collaborations entre les trois thèmes existants.

Les efforts en développement logiciel de l'équipe sont appréciables tout comme l'investissement dans l'activité du labex Bézout qui a permis des interactions fructueuses avec les collègues mathématiciens.

Points à améliorer et risques liés au contexte

Avec des sujets allant de la géométrie algorithmique à la théorie des modèles infinis, de la linguistique pour le traitement des langues naturelles à l'algorithmique pour la bio-informatique, la stratégie scientifique manque d'une direction de recherche unifiante.

Les thématiques « Automates et Logiques » et « Linguistique pour le traitement automatique des langages » restent à surveiller. À la suite des recommandations AERES 2013, des démarches ont été mises en place et leurs résultats seront visibles dans quelques années. Les perspectives de recherche proposées semblent pouvoir répondre favorablement aux suggestions.

Appréciation sur les perspectives scientifiques à cinq ans et la faisabilité du projet

La stratégie scientifique de l'équipe comprend des projets bien développés qui apporteront des résultats intéressants. La vision des projets en « Traitement Automatique des Langues » n'est pas suffisamment claire.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

A – Recommandations concernant les produits et activités de la recherche

L'excellent niveau de publication de l'équipe doit être maintenu, tant en qualité qu'en quantité.

Le comité encourage l'équipe à diminuer la durée moyenne des thèses.

Afin d'enrichir la production et d'augmenter l'impact des recherches, le comité recommande d'intensifier les collaborations internes entre membres travaillant sur des thématiques différentes (visées vers des problèmes en linguistique par exemple).

Le comité encourage l'extension de l'activité en bio-informatique vers des collaborations avec des équipes de biologie pour trouver des possibilités de publication à plus fort impact, en exploitant l'innovation méthodologique de l'équipe pour traiter d'importantes questions biologiques nécessitant l'analyse et l'interprétation de données biologiques complexes.

Vu sa petite taille, le comité encourage le thème « Linguistique pour le traitement automatique des langues » à intensifier ses collaborations dans l'équipe, dans le laboratoire comme à l'extérieur.

B – Recommandations concernant l'organisation et la vie de l'équipe

Vu sa taille l'équipe doit faire attention à son fonctionnement. Le comité l'encourage fortement à intensifier ses collaborations internes, car elles pourraient amener à des résultats extrêmement intéressants et originaux.

Un effort particulier devrait être fait pour recruter plus de post-doctorants, ainsi que pour animer les échanges des doctorants et post-doctorants, dans le but de stimuler les collaborations entre eux et avec le monde de la recherche française. Vu la taille de l'équipe, la création d'un séminaire autogéré des non-permanents pourrait leur permettre de créer une synergie entre eux et entre leurs thématiques. Ils pourraient également y inviter des chercheurs extérieurs au LIGM.

Le comité recommande fortement de cartographier et d'assurer la maintenance de son importante production logicielle.

C – Recommandations concernant les perspectives scientifiques à cinq ans et la faisabilité du projet

Le comité souligne deux points sur lesquels l'équipe doit porter son attention dans le futur : la fragilité du thème « géométrie algorithmique et combinatoire » avec le départ de l'un de ses membres ; et le besoin de développer des interactions, internes et externes, du thème « Traitement Automatique des Langues ».

Le comité recommande aussi de concentrer les efforts pour lever des fonds européens pour les années à venir.

Équipe 5 : Signal et communication (SIGNAL)

Nom du responsable : M. Jamal NAJIM

DOMAINE D'ACTIVITÉ DE L'ÉQUIPE

Les travaux de l'équipe Signal et Communication relèvent principalement du traitement du signal et des images. Les travaux concernent les mathématiques appliquées, les communications numériques, les problèmes inverses, l'optimisation et la théorie de l'information. On relèvera un focus important sur l'analyse (probabiliste) des problèmes en grandes dimensions.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

		E5	
		Signal et communication	
Personnels en activité	Nombre au 30/06/2018	Nombre au 01/01/2020	
Professeurs et assimilés	2	3	
Maîtres de conférences et assimilés	2	2	
Directeurs de recherche et assimilés	2	2	
Chargés de recherche et assimilés			
Conservateurs, cadres scientifiques EPIC, fondations, industries...			
Professeurs du secondaire détachés dans le supérieur			
ITA-BIATSS autres personnels cadre et non cadre EPIC...			
Sous-total personnels permanents en activité	6	7	
Enseignants-chercheurs non titulaires, émérites et autres			
Chercheurs non titulaires, émérites et autres	1		
<i>dont doctorants</i>	1		
Autres personnels non titulaires			
Sous-total personnels non titulaires, émérites et autres	1		
Total personnels	7	7	

CRITÈRE 1 : QUALITÉ DES PRODUITS ET ACTIVITÉS DE LA RECHERCHE

A - Production de connaissances, activités et collaborations académiques concourant au rayonnement et à l'attractivité scientifique

Production de connaissances, activités et collaborations académiques concourant au rayonnement et à l'attractivité de l'unité Période du 01/01/2013 au 30/06/2018	Signal et communication
Journaux / Revues	
Articles scientifiques	61
Articles de synthèse / revues bibliographiques	3
Autres articles (articles publiés dans des revues professionnelles ou techniques, etc.)	
Ouvrages	
Direction et coordination d'ouvrages scientifiques / édition scientifique	
Chapitres d'ouvrage	6
Colloques / congrès, séminaires de recherche	
Éditions d'actes de colloques / congrès	
Articles publiés dans des actes de colloques / congrès	104
Autres produits présentés dans des colloques / congrès et des séminaires de recherche	
Organisation de colloques / congrès	7
Produits et outils informatiques	
Logiciels	7
Bases de données	
Outils d'aide à la décision	
Outils présentés dans le cadre de compétitions de solveurs	
Développements instrumentaux et méthodologiques	
Prototypes et démonstrateurs	oui
Plateformes et observatoires	non
Autres produits propres à une discipline	
Créations artistiques théorisées	
Mises en scènes	
Films	
Activités éditoriales	
Participation à des comités éditoriaux (journaux scientifiques, revues, collections, etc.)	3
Direction de collections et de séries	
Activités d'évaluation	

Évaluation d'articles et d'ouvrages scientifiques (relecture d'articles / reviewing)	oui
Évaluation de projets de recherche	oui
Évaluation de laboratoires (type Hcéres)	oui
Responsabilités au sein d'instances d'évaluation	oui
Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives	
Contrats européens (ERC, H2020, etc.) et internationaux (NSF, JSPS, NIH, banque mondiale, FAO, etc.)	
Contrats nationaux (ANR, PHRC, FUI, INCA, etc.)	9
Contrats avec les collectivités territoriales	
Contrats financés dans le cadre du PIA	3
Contrats financés par des associations caritatives et des fondations (ARC, FMR, FRM, etc.)	
Post-doctorants et chercheurs seniors accueillis	
Post-doctorants	1
Chercheurs seniors accueillis	2
Indices de reconnaissance	
Prix	2
Distinctions	
Appartenance à l'IUF	2
Responsabilités dans des sociétés savantes	oui
Invitations à des colloques / congrès à l'étranger	14
Séjours dans des laboratoires étrangers	2

Points forts et possibilités liées au contexte

La production scientifique, le rayonnement et l'attractivité de l'équipe SIGNAL sont exceptionnels (2 articles par ETP et par an, la plupart dans des journaux et conférences de rang A). L'équipe a eu deux collègues nommés à l'IUF (un a terminé, un est parti en mutation). Le comité note aussi deux distinctions importantes, le prix Emilia Valori de l'Académie des Sciences, et un meilleur papier décerné par le projet européen Newcom# pour un article dans le très renommé journal « *IEEE Transactions on Information Theory* ». Les articles publiés dans les journaux de premier plan (« *IEEE Signal Processing* », « *Annals of Probability* », « *The annals of applied probability* ») attestent également de la qualité exemplaire des recherches menées. Le comité souligne l'implication des membres dans des conférences et journaux importants du domaine (au niveau national et européen : membre du comité du GRETSI, European Signal Processing Conference) et à l'IEEE (membre de comités techniques de conférences et de la Signal Processing Society) et éditeur associé d'un journal majeur IEE et Eurasip. L'équipe pilote aussi plusieurs projets ANR (trois en tant que coordinateur) et CNRS (deux en tant que coordinateur) qui attestent de sa dynamique sur les thèmes de recherche fondamentale, et une forte implication dans le labex Bézout. L'arrivée d'un DR CNRS confirme encore cette attractivité.

Points à améliorer et risques liés au contexte

Même si deux recrutements récents de personnels de rang A ont été effectués, le départ probable de deux maîtres de conférences, actuellement en délégation, peut fragiliser l'équipe.

Le projet I-SITE, tel qu'il est actuellement défini, ne recouvre que marginalement les thèmes de l'équipe, d'où un risque de fragilisation d'accès à ses ressources pour l'équipe.

Appréciation sur la production, le rayonnement et l'attractivité

La production scientifique, le rayonnement et l'attractivité de l'équipe sont exceptionnels, elle jouit d'une réputation de qualité scientifique de très haut niveau international, reconnue, entre autres, par l'Académie des Sciences.

B - Interaction avec l'environnement non académique, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé

Interaction de l'unité avec l'environnement non académique, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé Période du 01/01/2013 au 30/06/2018	
Brevets, licences, déclarations d'invention	
Déclarations d'invention	
Brevets déposés	
Brevets acceptés	
Brevets licenciés	
Interactions avec les acteurs socio-économiques	
Contrats de R&D avec des industriels	
Bourses CIFRE	3
Créations de laboratoires communs avec une / des entreprise(s)	
Création de réseaux ou d'unités mixtes technologiques	
Création d'entreprise, de start-up	
Activités d'expertise scientifique	
Activités de consultant	non
Participation à des instances d'expertises (type Anses) ou de normalisation	oui
Expertise juridique	non
Rapports d'expertises techniques, produits des instances de normalisation	non
Produits destinés au grand public	
Émissions radio, TV, presse écrite	
Produits de vulgarisation : articles, interviews, éditions, vidéos, etc.	2
Produits de médiation scientifique	non
Débats science et société	

Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe entretient des relations avec le monde industriel, comme en attestent trois financements Cifre (Thalès, Huawei, IFP Énergies Nouvelles). Compte tenu de la taille de l'équipe, c'est déjà remarquable. Il y a également une thèse en co-encadrement avec l'équipe LRT.

Deux brevets ont été pré-déposés (en attente de dépôt) sur les développements logiciels effectués dans l'équipe : reconstruction de données en résonance magnétique nucléaire (PALMA) et boîte à outils Matlab pour l'inversion de la transformée de Laplace multidimensionnelle (EMILIO).

Points à améliorer et risques liés au contexte

Les liens avec le monde sociétal ou la santé sont peu développés.

Le détachement d'un enseignant-chercheur chez Huawei pourrait présenter un risque de perte de compétence.

Appréciation sur les interactions avec l'environnement, les impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé

Des liens forts ont été tissés avec le monde industriel, via des financements Cifre, des projets communs et le détachement d'un enseignant-chercheur.

C – Implication dans la formation par la recherche

Implication dans la formation par la recherche de l'unité Période du 01/01/2013 au 30/06/2018	
Produits des activités pédagogiques et didactiques	
Ouvrages	
E-learning, moocs, cours multimédia, etc.	
Productions scientifiques (articles, ouvrages, etc.) issus des thèses	
Productions scientifiques (articles, ouvrages, etc.) issus des thèses	37
Nombre moyen d'article par étudiant	3,4
Formation	
Nombre de personnes Habilitées à Diriger des Recherches (HDR)	8
Nombre d'HDR soutenues pendant la période	2
Nombre de doctorants	11
dont doctorants bénéficiant d'un contrat spécifique au doctorat	11
Nombre de thèses soutenues	9
Durée moyenne des thèses	3,5
Stagiaires (BTS, M1, M2)	11
Labellisation nationale ou internationale des formations (Erasmus Mundus p ex.)	

Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe est très active dans le labex Bézout, qui est un lieu important de formation par la recherche liée aux outils mathématiques. De plus, les membres de l'équipe interviennent dans des masters (entre autres hors UPEM), ce qui est un outil fondamental pour le recrutement de bons étudiants. L'implication dans le montage d'un master orienté BigData (pilote par un membre de l'équipe, ouverture en 2020 à l'Université Gustave Eiffel), très porteur, renforcera le recrutement.

L'arrivée du nouveau professeur sur une thématique connexe à celles existantes renforcera également le potentiel de formation par la recherche de l'équipe.

D'autre part, le nombre de publications par doctorant est excellent et leur insertion professionnelle (4 dans le privé, 1 académique et 3 post-doctorants) est tout à fait satisfaisante.

Points à améliorer et risques liés au contexte

La difficulté à trouver de bons étudiants dans le domaine est un risque pour l'équipe. Au moment de la soumission du dossier, seules deux thèses étaient en cours, dont une Cifre. Au moment de l'évaluation, l'équipe comprenait cinq doctorants, ce qui est très satisfaisant. La durée moyenne des thèses est longue (42 mois).

Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

L'implication de l'équipe dans la formation par la recherche est excellente : implication dans le labex Bézout, plusieurs cours de master et doctorat au niveau local et régional, un nombre important de thèses soutenues (aucun abandon de thèse et une bonne insertion professionnelle des doctorants). La durée des thèses est longue.

CRITÈRE 2 : ORGANISATION ET VIE DE L'ÉQUIPE

Organisation et vie de l'unité Période du 01/01/2013 au 30/06/2018	
Ratio femmes/hommes dans l'unité	
Ratio femmes/hommes parmi les enseignants-chercheurs et chercheurs de l'unité	
Ratio femmes/hommes parmi les docteurs et doctorants de l'unité	
Ratio femmes/hommes aux postes de responsabilité de l'unité (direction, sous-direction de l'unité, direction d'équipe, etc.)	

Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe est constituée de plusieurs noyaux de recherche qui ont développé des thématiques propres, mais toutes liées, avec des travaux communs entre thématiques.

Vu sa petite taille, l'organisation de l'équipe est relativement informelle et repose largement sur la qualité de ses membres seniors.

L'équipe a par ailleurs tissé des liens très forts avec des équipes d'autres laboratoires. Ces liens sont un signe de son attractivité et un facteur de renforcement qui permet de pallier sa taille modeste. L'équipe pourrait s'appuyer sur ces liens, ainsi que sur l'implication de ses membres dans les instances académiques, pour renforcer ses effectifs en membres permanents et non-permanents.

Points à améliorer et risques liés au contexte

Au vu des mouvements de personnel dans l'équipe (départ, détachement, délégation), et de la diversité des thèmes abordés et des objets méthodologiques, la dynamique d'équipe risque d'être affectée. Des sujets de recherche entre les thèmes, à la faveur de projets I-SITE, ANR ou de co-encadrement Cifre, pourraient permettre une intégration plus solide des travaux.

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

L'équipe, très bien organisée, est articulée autour de plusieurs noyaux de recherche, avec des liens forts avec d'autres équipes qu'elles soient locales ou non.

CRITÈRE 3 : PERSPECTIVES SCIENTIFIQUES À CINQ ANS ET FAISABILITÉ DU PROJET

Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe propose un ensemble de projets scientifiques cohérent et d'excellente qualité, en continuation directe des travaux précédents. On notera en particulier les travaux utiles face à l'explosion de la taille dans un futur proche des dimensions des données à traiter. Les approches stochastiques pour l'optimisation et la simulation sont fortement d'actualité. Les applications (des théories développées dans l'équipe) en apprentissage et en problèmes inverses trouvent un écho important dans les développements actuels.

Points à améliorer et risques liés au contexte

Le retour en fin de délégation d'une chercheuse, les suites à donner au détachement chez Huawei qui semble pérenne, le recrutement d'un PR permanent supplémentaire doivent apporter une stabilité sur le projet d'équipe et non pas conduire à une plus forte hétérogénéité des thèmes de recherche. Ceci constitue un point à risque qu'il faut surveiller.

L'équipe effectue déjà ses travaux dans des domaines proches et complémentaires. Il convient de pouvoir capitaliser sur les différentes compétences reconnues afin de montrer une force commune, surtout que la taille de l'équipe justifie difficilement des travaux de nature trop diverse. Même si des liens avec d'autres équipes existent (A3SI, LRT), les fortes compétences théoriques en modèles probabilistes, stochastiques de l'équipe SIGNAL pourraient se trouver en retrait si celle-ci est *de facto* peu intégrée dans le projet I-SITE.

Appréciation sur les perspectives scientifiques à cinq ans et la faisabilité du projet

L'équipe développe un excellent projet, principalement dans la continuation des travaux précédents. Cela en fait un projet solide, pertinent par rapport à l'époque (problèmes aux grandes dimensions), et réaliste sur ses points forts.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

A – Recommandations concernant les produits et activités de la recherche

La production scientifique, le rayonnement et l'attractivité de l'équipe sont exceptionnels, et le comité ne peut que recommander de continuer dans cette voie. L'activité contractuelle avec un (les) industriel(s) pourrait être renforcée. Le comité encourage l'équipe à diminuer la durée moyenne des thèses.

B – Recommandations concernant l'organisation et la vie de l'équipe

La petite taille de l'équipe ne requiert pas une organisation lourde. Cependant, dans la perspective des mouvements de personnels actuels et à venir, il faudra continuer à s'impliquer dans les instances de recherche et universitaires locales, et y chercher activement un appui pour renforcer l'équipe en jeunes doctorant(e)s, enseignant(e)s/chercheurs – chercheurs. L'affichage fort (voire formalisé) des liens avec d'autres équipes pourrait également être utile.

C – Recommandations concernant les perspectives scientifiques à cinq ans et la faisabilité du projet

Les perspectives scientifiques à cinq ans sont convaincantes et ambitieuses. Cependant, leur concrétisation dépendra de la capacité à consolider les effectifs de l'équipe. D'autre part, l'utilisation des techniques en traitement d'images pour la santé (imagerie médicale) et pour l'environnement (imagerie satellitaire) sont des domaines applicatifs qui pourraient être développés, par exemple dans le cadre de l'I-SITE.

DÉROULEMENT DE LA VISITE

DATES DE LA VISITE

Début : 11 février 2019 à 18h00

Fin : 13 février 2019 à 18h00

LIEU DE LA VISITE

Institution : LIGM

Adresse : Cité Descartes, Bât Copernic 5, bd Descartes - Champs-sur-Marne, 77454 Marne-la-Vallée cedex 2

DÉROULEMENT OU PROGRAMME DE VISITE

La visite s'est déroulée conformément au programme prévu, dans les différents bâtiments du laboratoire.

Mardi 12 février 2019 (auditorium de la bibliothèque Georges Perec puis bâtiment de l'ESIEE)

8h30	Accueil
9h00	Réunion à huis clos du comité
9h25	Introduction par le chargé de mission HCERES, Lionel Seinturier
9h30	Bilan de l'unité : Cyril Nicaud (Questions)
10h45	Pause café
11h00	Équipe A3SI Bilan et projet : Renaud Marlet Exposé scientifique : Mathieu Aubry – Deep learning and parametric representations (Questions)
12h00	Buffet, posters
13h30	Équipe COMBI Bilan et projet : Jean-Yves Thibon Exposé scientifique : Samuele Giraud – Combinatorics, operations and graded graphs (Questions)
14h30	Équipe SIGNAL Bilan et projet : Jamal Najim Exposé scientifique : Walid Hachem – Matrices aléatoires non hermitiennes et applications (Questions)
15h30	Pause café
16h00	Rencontre avec les personnels BIATSS et assimilés
16h30	Rencontre avec les doctorants et post-doctorants
17h00	Rencontre avec les chercheurs et enseignants-chercheurs
17h30	Réunion à huis clos du comité
18h00	Départ hôtel

Mercredi 13 février 2019 (bâtiment Copernic puis bâtiment Coriolis)

8h00	Accueil
8h30	Réunion à huis clos du comité
9h00	Équipe MOA Bilan et projet : Stéphane Vialette Exposé scientifique : Claire David – Some problems and results about data completeness
10h00	Équipe LRT

Bilan et projet : Rami Langar
Exposé scientifique : Nadjib Ait Saadi – Network softwarization : 5G – cloudification of
Radio Access network (Questions)

11h00	Pause café
11h15	Projet de l'unité (Questions)
12h00	Buffet, posters
13h30	Rencontre avec les tutelles
14h30	Rencontre avec la direction
15h15	Réunion à huis clos du comité
16h15	Départ

OBSERVATIONS GÉNÉRALES DES TUTELLES



ESIEE
PARIS



Evaluation du LIGM par le HCERES : observations de portée générale

Le laboratoire et ses tutelles ont pris connaissance du rapport très positif établi par le comité d'expert du HCERES 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.

Stéphane VIALETTE
Directeur de l'unité

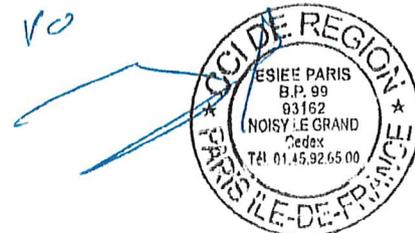
Gilles ROUSSEL
Président de l'Université Paris-Est
Marne-la-Vallée



Sophie MOUGARD
Directrice de l'École des Ponts ParisTech



Jean MAIRESSE
Directeur d'ESIEE Paris



Les rapports d'évaluation du Hcéres
sont consultables en ligne : www.hceres.fr

Évaluation des coordinations territoriales
Évaluation des établissements
Évaluation de la recherche
Évaluation des écoles doctorales
Évaluation des formations
Évaluation et accréditation internationales



2 rue Albert Einstein
75013 Paris, France
T. 33 (0)1 55 55 60 10

hceres.fr

[@Hceres_](https://twitter.com/Hceres_)

[Hcéres](https://www.youtube.com/Hceres)

