

# HCERES

Haut conseil de l'évaluation de la recherche  
et de l'enseignement supérieur

Entités de recherche

Évaluation du HCERES sur l'unité :

Laboratoire de Mathématiques

LAMA

sous tutelle des

établissements et organismes :

Université Savoie Mont Blanc

Centre National de la Recherche Scientifique – CNRS

# HCERES

Haut conseil de l'évaluation de la recherche  
et de l'enseignement supérieur

Entités de recherche

*Pour le HCERES,<sup>1</sup>*

Didier HOUSSIN, président

*Au nom du comité d'experts,<sup>2</sup>*

Michel BENAÏM, président du comité

---

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

<sup>1</sup> Le président du HCERES "contresigne les rapports d'évaluation établis par les comités d'experts et signés par leur président." (Article 8, alinéa 5)

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

# Rapport d'évaluation

Nom de l'unité : Laboratoire de Mathématiques

Acronyme de l'unité : LAMA

Label demandé : UMR

N° actuel : UMR 5127

Nom du directeur  
(en 2014-2015) : M. Philippe BRIAND

Nom du porteur de projet  
(2016-2020) : M. Philippe BRIAND

## Membres du comité d'experts

Président : M. Michel BENAIM, Université de Neuchâtel, Suisse

Experts : M. Rémi ABGRALL, Université de Zurich, Suisse

M<sup>me</sup> Mai GEHRKE, Université Paris 7 (représentante du CoNRS)

M. Stéphane SABOURAU, Université Paris-Est (représentant du CNU)

Délégué scientifique représentant du HCERES :

M. Gilles CARRON

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

M<sup>me</sup> Karine ARGENTO, CNRS - DR 11

M<sup>me</sup> Virginie BONNAILLIE-NOËL, CNRS - INSMI

M. Roman KOSSAKOWSKI, Université de Savoie

M. Stéphane LABBE (représentant de l'École Doctorale n°217 MSTII)

# 1 • Introduction

## Historique et localisation géographique de l'unité

Le LAMA (Laboratoire de Mathématiques de l'Université de Savoie) existe depuis la création de l'Université de Savoie en 1979. Le LAMA est une unité mixte de recherche CNRS depuis janvier 2001. L'activité est organisée autour de trois équipes : EDPs<sup>2</sup> (Équations aux dérivées partielles : études déterministes et stochastiques), GEO (Géométrie), LIMD (Logique, Informatique et Mathématiques Discrètes). Le LAMA est localisé sur le site de l'Université au Bourget-du-Lac.

## Équipe de direction

Depuis mars 2014 le directeur est M. Philippe BRIAND, professeur, et le directeur-adjoint M. George COMTE, professeur. L'équipe EDPs<sup>2</sup> est sous la responsabilité de M. Dorin BUCUR, professeur, l'équipe GEO sous celle de M. George COMTE et l'équipe LIMD sous celle de M. Tom HIRSCHOWITZ, chargé de recherche au CNRS.

## Nomenclature HCERES

ST1 - Mathématiques.

## Effectifs de l'unité

Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2014	Nombre au 01/01/2016
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	23	24
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	5	5
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	4	4
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	2	2
<b>N5</b> : Autres chercheurs (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	2	2
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>36</b>	<b>37</b>

<b>Effectifs de l'unité</b>	<b>Nombre au 30/06/2014</b>	<b>Nombre au 01/01/2016</b>
Doctorants	12	
Thèses soutenues	21	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	4	
Nombre d'HDR soutenues	3	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	19	20

## 2 • Appréciation sur l'unité

### Avis global sur l'unité

L'activité du LAMA se caractérise par la diversité des thèmes de recherches (bien identifiés par les dénominations des trois équipes) et un bon équilibre entre des recherches de nature fondamentale et la volonté de développer les interactions avec d'autres disciplines (géophysique, biologie, informatique, imagerie médicale).

Le laboratoire a dégagé une stratégie scientifique pertinente, prenant en compte le contexte environnant, et respectueuse des équilibres entre les trois équipes.

La qualité de la recherche est de tout premier plan. Les membres du laboratoire ont obtenu pendant la période couverte par le rapport (2010-2014) plusieurs distinctions remarquables (une nomination IUF sénior, un prix de la recherche, deux prix de thèses) et ont bénéficié de plusieurs invitations de longue durée dans des centres de recherche internationalement renommés.

Par ailleurs, une très bonne ambiance règne au sein du laboratoire.

### Points forts et possibilités liées au contexte

- excellence de la recherche et visibilité internationale ;
- excellente insertion et implication du LAMA dans les structures régionales et nationales ;
- le LAMA a su parfaitement répondre aux recommandations du précédent rapport AERES concernant la nécessité de « redynamiser » l'équipe de géométrie.

### Points faibles et risques liés au contexte

- plusieurs membres du LAMA vont prendre leur retraite d'ici le prochain contrat quadriennal, notamment dans l'équipe EDPs. Le manque de visibilité concernant la reconduction des postes suite à des départs à la retraite prévus et des promotions prévisibles fragilise le laboratoire dans sa politique scientifique au niveau des recrutements. Compte tenu des effectifs de l'unité, il est essentiel que le LAMA puisse conserver son potentiel humain afin de garantir le maintien d'une activité de recherche dont la qualité est internationalement reconnue ;
- le LAMA, comme d'ailleurs les autres unités de la région, subit la baisse des effectifs des étudiants en mathématiques. Suite à la réforme ESPE 2, l'Université de Savoie n'accueille plus de master en mathématiques, rendant de ce fait, les études en mathématiques moins attractives, y compris au niveau de la licence ;
- risque d'isolement de la thématique « géométrie différentielle » au sein de la géométrie ;
- dans les deux autres équipes, l'essentiel des débouchés des doctorants est de type académique, alors que le nombre de ces postes est en diminution. Les débouchés de type « industriels » semblent absents.

### Recommandations

- proposer un master professionnel attractif soutenu par l'Université de Savoie ;
- poursuivre et éventuellement intensifier le développement d'activités communes avec les laboratoires de la région et continuer à proposer régulièrement des cours aux masters de mathématiques de l'Université Joseph Fourier.

### 3 • Appréciations détaillées

#### Réponses aux « points d'attention » demandés par l'Université de Savoie

##### Qualité de la recherche

La qualité de la recherche est excellente et le laboratoire bénéficie d'une forte visibilité internationale. Les membres du laboratoire ont obtenu pendant la période couverte par le rapport (2010-2014) plusieurs distinctions remarquables (une nomination IUF sénior, un prix de la recherche, deux prix de thèses) et ont bénéficié de plusieurs invitations de longue durée dans des centres de recherche internationalement renommés. Le LAMA compte en son sein des membres de 6 comités éditoriaux.

##### Collaboration entre laboratoires du champ SFTE (Sciences Fondamentales, Terre, Environnement)

Le LAMA a une collaboration suivie et prometteuse avec le Laboratoire Optimisation de la Conception et Ingénierie de l'Environnement, LOCIE (plusieurs des membres de l'équipe EDPs sont impliqués et une ANR a été déposée), le Laboratoire d'Informatique, Systèmes, Traitement de l'Information et de la Connaissance, LISTIC et, de manière ponctuelle, avec le Laboratoire d'Annecy-le-Vieux de Physique Théorique, LAPTH.

##### Coût humain et financier (COMUE)

Les membres du LAMA interviennent dans le master de l'Université Joseph Fourier. Le coût humain et financier se mesure au regard des heures d'enseignement effectuées, au frais de transport et au temps passé dans les trajets. Les membres du LAMA participent aussi de manière active à la vie scientifique de la COMUE avec l'organisation de conférences communes.

##### Insertion dans les programmes nationaux et internationaux

Les membres du LAMA sont impliqués dans plusieurs projets ANR (direction, ou participation simple), GDR du CNRS, mais aussi de l'INRA, ou encore des projets PEPS et PICS du CNRS, ainsi que des projets région. Ils occupent des responsabilités dans plusieurs autres projets (direction de la Fédération de Recherches en Mathématiques Rhône-Alpes Auvergne, chargé de mission CNRS Maths et Planète Terre, représentant à la Fédération de Recherche Vulnérabilité des Ouvrages aux Risques). Enfin, ils ont noué des partenariats avec des acteurs socio-économiques au niveau national (EDF, MathRisk, AMIES).

##### Valorisation

Les membres du LAMA ont noué des partenariats avec des acteurs socio-économiques au niveau national (EDF, MathRisk, AMIES).

Le LAMA participe à l'organisation de colloques transfrontaliers rassemblant lors de journées sur des thèmes variés des chercheurs français, italiens et suisses (par exemple les colloques « Traveling waves and their applications » et « Géométrie » qui se sont déroulés en 2014 à l'Université de Savoie).

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

La production scientifique du LAMA est impressionnante tant sur le plan quantitatif que qualitatif. Les résultats obtenus par ses membres pendant la période 2010-2014 ont fait l'objet de 176 articles publiés dans des revues généralement de tout premier plan, 67 articles dans des actes de congrès internationalement reconnus et 2 chapitres de livres. Il est important de mentionner que ces publications représentent un bon équilibre entre des travaux de nature fondamentale et des travaux représentant de réelles interactions avec d'autres disciplines (ingénierie, géophysique, informatique).

##### Appréciation synthétique sur ce critère

La production scientifique du LAMA est impressionnante tant sur le plan quantitatif que qualitatif.

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

Le LAMA jouit d'un excellent rayonnement scientifique, attesté par :

- plusieurs distinctions prestigieuses décernées à ses membres (prix de la recherche en 2009 et 2011, une nomination à l'IUF au niveau sénior, deux prix de thèses) ;
- de nombreuses invitations à donner des conférences et des cours en France et à l'étranger ;
- un solide réseau de collaborations internationales entretenu par de nombreux séjours des membres du LAMA dans des laboratoires étrangers (dont plusieurs de longue durée) et des visites régulières de chercheurs étrangers invités par le LAMA (plus de 70 pour la période 2010-2014).

Le LAMA est fortement impliqué dans plusieurs projets nationaux dont il assure la direction (2 projets ANR), la direction locale (6 projets ANR, 12 projets université et GdRs) ou auxquels il participe (plus d'une vingtaine de participation à des projets ANRs, GdRs, projets INRIA). Les membres du LAMA appartiennent à plusieurs comités éditoriaux, ont participé à l'organisation d'une quarantaine de manifestations scientifiques pendant la période 2010-2014 et sont régulièrement sollicités comme experts dans des instances d'évaluation de la recherche nationale (HCERES, ANRS, CNU) et internationale (notamment en Europe). Un des membres du LAMA dirige depuis sa création en 2013 la fédération de recherche en Mathématiques Rhône-Alpes Auvergne.

Ce rayonnement académique fait du LAMA un laboratoire attractif pour de jeunes chercheurs. Ainsi, un chargé de recherche CNRS est venu renforcer l'équipe EDPs en 2013. Le recrutement d'un professeur en 2010 et de deux maîtres de conférences en 2011 et 2013 ont permis d'assurer le renouvellement de l'équipe GEO dont la « redynamisation » était souhaitée.

#### Appréciation synthétique sur ce critère

Le LAMA jouit d'un excellent rayonnement scientifique et il est internationalement reconnu.

Ce rayonnement académique fait du LAMA un laboratoire très attractif pour de jeunes chercheurs.

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

Le LAMA est très impliqué dans la promotion et la diffusion de la culture scientifique auprès des lycéens et du grand public. Ses membres participent régulièrement à des actions en faveur des lycéens (journées des lycéens, journées portes ouvertes, ateliers), interviennent dans des conférences et des manifestations ouvertes vers la cité (Fête de la Science, cafés « science et citoyen », expositions, etc.) et publient des articles de vulgarisation dans des journaux et des quotidiens destinés à un public varié (journal du CNRS, la Recherche, le Monde).

S'agissant des interactions avec l'environnement économique, l'équipe EDPs a deux contrats avec EDF à Chatou et Chambéry.

#### Appréciation synthétique sur ce critère

Le LAMA est très impliqué dans la promotion et la diffusion de la culture scientifique auprès des lycéens et du grand public.

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

La gouvernance du LAMA est assurée par le conseil de laboratoire constitué de tous ses membres. Celui-ci se réunit deux ou trois fois par an. Les décisions courantes sont prises par un conseil restreint (bureau) composé du directeur, du directeur-adjoint des chefs d'équipe et de représentants des enseignants, doctorants et personnel BIATSS. Cette structure assure la collégialité des décisions sans nuire à son efficacité.

Le pôle administratif et informatique est composé d'une gestionnaire d'unité, d'une secrétaire et d'un IR à 40 % (actuellement en disponibilité et remplacé par un CDD). Le pôle fonctionne bien et permet d'assurer une gestion efficace des tâches courantes du laboratoire (accueil des invités, gestion des colloques, des projets, support informatique, etc).



### Appréciation synthétique sur ce critère

La gouvernance du LAMA est efficace et collégiale.

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

Le LAMA est très actif dans la formation de jeunes chercheurs. Pendant la période 2010-2014, ses membres ont donné plusieurs cours avancés dans des écoles doctorales en France (Chambéry, Grenoble, Clermont) et à l'étranger (Autriche, Brésil, Canada, Italie, Liban, USA). Ils ont encadré un nombre substantiel de mémoires de master d'étudiants formés localement (5 mémoires) ainsi que dans d'autres universités françaises (Lyon, Paris 7, Mulhouse, 5 mémoires), étrangères (Tunisie, Liban, 2 mémoires), les Écoles Normales Supérieures (6 mémoires) et des écoles d'ingénieurs (ENSTA, 2 mémoires). Deux de ces mémoires se poursuivent par une thèse.

L'implication du LAMA dans la formation par la recherche au plan local, régional, et international est excellente. L'attractivité du laboratoire envers les doctorants et post doctorants témoigne du dynamisme de ses membres. Celle-ci traduit par un nombre élevé de doctorants (15 au 30/09/14), et par la présence d'excellents postdoctorants.

La disparition du Master de Mathématiques à l'université (suite à la réforme ESPE2) risque à terme d'être dommageable pour toute la formation. Il est crucial de renforcer les liens avec les universités voisines et de proposer un parcours de master à visée professionnelle.

### Appréciation synthétique sur ce critère

Le LAMA est très actif dans la formation de jeunes chercheurs. Son implication dans la formation par la recherche est excellente.

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

Le projet scientifique proposé par le LAMA présente un très bon équilibre entre les thématiques historiques qui ont fait la réputation du laboratoire et le développement de nouveaux axes de recherche justifiés par les recrutements récents. L'objectif affiché du LAMA est de soutenir le développement de chaque équipe et d'encourager les collaborations entre les équipes et avec les autres laboratoires de l'université. Le LAMA se donne les moyens de ses ambitions par une gestion intelligente de son BQR et une gouvernance efficace et collégiale.

La politique de recrutement est cohérente avec le projet scientifique. Les profils de postes mis au concours sont établis de façon à maintenir l'équilibre entre les équipes, et les comités de sélection reflètent la composition du LAMA. Le LAMA a l'ambition, qui mérite d'être soutenue, de recruter un maître de conférences pour l'équipe LIMD et d'attirer un chargé de recherche CNRS en géométrie.

### Appréciation synthétique sur ce critère

Le projet scientifique proposé par le LAMA présente un très bon équilibre entre les thématiques historiques qui ont fait la réputation du laboratoire et le développement de nouveaux axes de recherche justifiés par les recrutements récents. Le LAMA se donne les moyens de ses ambitions et sa politique de recrutement est cohérente avec le projet.

## 4 • Analyse équipe par équipe

**Équipe 1 :** Équations aux dérivées partielles : études déterministes et stochastiques (EDP2s2)

**Nom du responsable :** M. Dorin BUCUR

Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2014	Nombre au 01/01/2016
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	8	9
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	3	3
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	2	2
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
<b>N5</b> : Autres chercheurs (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	1	1
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>14</b>	<b>15</b>

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2014	Nombre au 01/01/2016
Doctorants	6,5	
Thèses soutenues	9	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	1	
Nombre d'HDR soutenues	2	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	9	9

### • Appréciations détaillées

Les thématiques de l'équipe couvrent l'analyse des EDP, l'analyse numérique et le calcul scientifique pour des problèmes déterministes ou aléatoires. Les modèles étudiés concernent des problèmes issus de la mécanique et de la physique au sens large, mais aussi de la biologie, de la géologie, de l'écologie, etc.

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

La production scientifique de l'équipe est d'excellent niveau : les journaux où publient les membres de l'équipe sont parmi les meilleurs de la discipline, la quantité est aussi au rendez-vous (80 publications dans des journaux à comités de lecture dont ARMA, Annales de l'IHP, Stochastic Processes and Applications, Journal of Computational Physics, Computers and Fluids, etc) ; le spectre est très large, en cohérence avec les activités de l'équipe, allant de l'analyse théorique aux aspects les plus appliqués. Cela peut aussi se mesurer par la notoriété de certains des membres de cette équipe (reconnaissance française comme l'IUF, invitations à l'étranger), mais aussi par la qualité des visiteurs du laboratoire. Les thèmes couverts sont aussi actuels, voire originaux (par exemple analyse mathématique des équations de la mécanique des fluides compressible, écoulements à faibles nombre de Mach, travaux à l'interface de la géométrie et des équations aux dérivées partielles, problèmes de frontière libre, inégalités isopérimétriques pour certains problèmes à frontière libre, équations différentielles stochastiques, méthodes de Monte Carlo, biologie, etc). L'équipe a aussi une production de logiciels.

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

Certains des membres de l'équipe ont eu des prix scientifiques, et on compte aussi une nomination récente à l'Institut Universitaire de France (sénior). On note aussi des invitations dans des institutions étrangères prestigieuses.

Les membres de l'équipe sont impliqués dans plusieurs projets ANR (direction, ou participation simple), GDR du CNRS, mais aussi de l'INRA, ou encore des projets région. Certains membres de l'équipe participent à des comités éditoriaux (Interface and Free Boundary problems, Methods and Application of Analysis, Mathematics and Computers in Simulation, etc). L'équipe a participé à l'organisation d'événements scientifiques qui se sont souvent déroulés à l'étranger.

Les membres de l'équipe sont très bien insérés dans le réseau national des mathématiciens, tant au CNRS que dans les instances universitaires. On compte, par exemple, la participation au CNU, à des actions nationales du CNRS, ou encore la direction de la Fédération de Recherches en Mathématiques Rhône-Alpes Auvergne. De nombreuses participations à des comités d'experts type HCERES, ou encore des expertises pour des agences type ANR, y compris à l'étranger, peuvent être notées.

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

L'équipe a participé à de nombreuses actions de communication, afin de populariser les mathématiques. Deux contrats de recherches avec EDF peuvent être notés.

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

Bénéficiant d'une taille humaine, les échanges se déroulent bien et de manière conviviale. Un séminaire fonctionne régulièrement. Des réunions d'équipe ont lieu régulièrement, il s'y discute les points importants (recrutement, budget, etc).

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

L'équipe a su attirer de bons étudiants en M2 (ENS Lyon par exemple), et comporte un nombre raisonnable d'étudiants en thèse. On note que l'équipe sait attirer bien au-delà de l'Université de Savoie, y compris à l'étranger. On ne compte pas de post-doctorant. Le devenir des étudiants est bon, essentiellement tourné vers des débouchés académiques.

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

En raison de son succès, les principes ayant guidés le fonctionnement et le l'activité de prospective de l'équipe vont continuer à être déclinés dans les années à venir. Par exemple, et à court terme, un projet fédérateur sera financé par le laboratoire en vue de préparer un projet ANR. L'équipe participe activement à la cohésion du laboratoire et à sa place dans l'université, par exemple par des collaborations inter-équipes volontaristes ou avec d'autres laboratoires de l'université. Une attention soutenue sera accordée aux actions régionales (collaborations avec Lyon et Grenoble via la fédération, co-habilitation du master recherche de Grenoble, etc), sans pour négliger pour autant les actions nationales et internationales. L'équipe est soucieuse du maintien de son potentiel scientifique suite

aux promotions et départs en retraite ; elle souhaite aussi évoluer dans ses thématiques, par exemple dans le développement des interactions analyse/probabilités/EDP.

## Conclusion

### ▪ Points forts et possibilités liées au contexte

La production académique est de très bonne qualité, plus généralement l'équipe est de très bon niveau, malgré un contexte pas nécessairement favorable. Cela est dû au dynamisme intrinsèque des membres de l'équipe, et à leur excellente insertion dans le milieu académique français et international.

### ▪ Points faibles et risques liés au contexte

L'essentiel des débouchés des doctorants est de type académique, alors que le nombre de ces postes est en diminution. Les débouchés de type « industriels » semblent absents. Le rôle de la Fédération de Mathématique Rhône-Alpes Auvergne dans le projet est peu clair, même si les relations avec la majeure partie des laboratoires qui la composent sont plus qu'anecdotiques.

### ▪ Recommandations

Le contexte actuel est difficile, mais il serait bon de s'investir plus dans les travaux à nature applicative. La Fédération Mathématique Régionale pourrait servir de point d'appui. L'équipe a des relations suivies avec les laboratoires les plus proches, et a su promouvoir certains de ses membres dans ces laboratoires. Il y a là probablement matière à nouer des relations concrètes avec des équipes de non mathématiciens, voire des entreprises régionales, afin de diversifier la production de l'équipe.

**Équipe 2 :** Géométrie

**Nom du responsable :** M. Georges COMTE

Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2014	Nombre au 01/01/2016
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	8	8
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés		
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	1	1
<b>N5</b> : Autres chercheurs (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)		
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>9</b>	<b>9</b>

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2014	Nombre au 01/01/2016
Doctorants	1	
Thèses soutenues	2	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	1	
Nombre d'HDR soutenues	1	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	5	5

• **Appréciations détaillées**

L'équipe de géométrie se compose de 9 enseignants-chercheurs (3 PR, 1 PREM et 5 MCF dont 1 HDR) et 2 doctorants. Les effectifs ont connu un fort taux de renouvellement suite au départ à la retraite d'un PR (actuellement PREM) et d'un MCF et au recrutement d'un MCF comme PR à l'Université d'Angers.

Dans cette restructuration, le laboratoire a su répondre aux recommandations du précédent rapport en recrutant un PR de grande qualité pour animer l'équipe et en affectant deux MCF pour renforcer son potentiel. Ces recrutements pertinents ont permis d'élargir la thématique centrale de l'équipe tout en préservant une cohérence propice aux interactions.

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

L'équipe a publié une bonne quarantaine d'articles dans des revues internationales à comité de lecture, dont plusieurs de premier plan (Ann. Inst. Fourier, Ann. IHP, Comm. Math. Helv., Contemp. Math., GAFA, Geom. Topol., J. Alg. Geom., J. Diff. Geom., JLMS, etc). Les membres de l'équipe ont noué des collaborations avec les meilleurs spécialistes de leur domaine en France et à l'étranger.

La thématique centrale de l'équipe relève de la géométrie algébrique réelle, des singularités réelles et complexes, et de la géométrie modérée. Les avancées produites portent notamment sur les propriétés géométriques des singularités et des structures o-minimales, sur des généralisations de la règle de Descartes, sur les modèles algébriques, sur la théorie qualitative des équations différentielles, sur les techniques d'intégration motivique et ses généralisations, ainsi que sur la géométrie non-archimédienne. Les recrutements récents ont conduit à une ouverture sur des problématiques modernes en géométrie modérée tout en maintenant une unité avec les autres axes forts de la thématique. La large palette de compétences originales développée dans ces différents domaines place l'équipe à l'avant-poste sur cette thématique.

Une seconde thématique a pour objet la géométrie différentielle, et en particulier la géométrie sous-riemannienne et de Finsler, mais suite au départ à la retraite d'un PR et à la prise de fonction d'un autre PR comme directeur d'UFR, cette thématique est essentiellement représentée par un MCF. Bien que ce MCF soit dynamique dans le domaine de la géométrie de Finsler et mûr pour passer l'HDR, le risque d'isolement existe et il convient de le prévenir.

La cohérence thématique de l'équipe autour de la géométrie algébrique et modérée et la qualité des recherches menées sur ces thèmes place l'équipe à l'avant-poste dans le domaine.

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

L'équipe est impliquée dans plusieurs projets de recherche. Elle compte le porteur d'un contrat ANR et plusieurs membres bénéficient d'un financement sur projet de l'université. Ses membres participent également à un GDR et à trois autres contrats ANR (en plus du contrat porté au sein de l'équipe).

Les membres de l'équipe s'investissent fortement dans l'organisation de colloques à caractère national ou international. Ils ont ainsi participé à 17 comités scientifiques et/ou d'organisation de conférences internationales. Parallèlement, ils ont été invités à un grand nombre de séminaires en France ou à l'étranger, avec 92 exposés faits à l'international.

Plusieurs de ses membres ont bénéficié d'invitations de longue durée à l'étranger, notamment au MSRI, au Fields Institute Toronto et en Suisse. L'équipe a accueilli un post-doctorant et plusieurs chercheurs de renommée internationale.

Un membre de l'équipe appartient au comité éditorial de la revue polonaise *Universitatis Iagellonicae Acta Math.*

Concernant son implication dans les différentes instances locales et nationales, l'équipe compte le directeur de l'UFR Sciences Fondamentales et Appliquées et un représentant du CNU 25.

L'implication dans plusieurs projets de recherche, le fort investissement dans l'organisation de conférences internationales et les invitations de longue durée à l'étranger sont autant d'éléments qui témoignent de la vitalité de l'équipe et participent à son rayonnement.

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

L'équipe a une implication notable dans la diffusion des mathématiques auprès du grand public (conférences et expositions grand public, Fête de la Science, intervention dans des lycées, etc).

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

La vie scientifique de l'équipe est organisée autour d'un séminaire hebdomadaire commun et d'actions spécifiques, notamment des conférences ou des écoles d'été. Ces actions spécifiques nécessitant un montage financier sont menées en lien avec des projets structurants type ANR, GDR ou appels à projets de l'Université de

Savoie. L'unité thématique de l'équipe facilite le montage de projets communs. L'équipe a bénéficié par ailleurs de plusieurs mois de professeurs invités. L'équipe doit faire preuve de dynamisme et répondre à des appels à projets pour pouvoir organiser des activités scientifiques sur leurs thèmes de recherche, ce qui peut être chronophage. L'unité thématique de l'équipe facilite toutefois le montage de projets communs et accroît leurs retombées.

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

Les membres de l'équipe ont encadré 3 stages de M2 d'étudiants du Liban et de Paris, et 3 stages d'étudiants de l'ENS Lyon. Ils ont aussi donné 5 cours de niveau recherche pour doctorants dans des écoles d'été/hiver en France et à l'étranger, notamment à l'Université Joseph Fourier. Ils ont également organisé plusieurs écoles de recherche en France et à l'étranger.

Une thèse a été soutenue au cours du contrat écoulé (avec un bon devenir du docteur, recruté sur poste académique à l'Université de Lodz en Pologne) et deux thèses sont en cours avec des doctorants venant du Liban ou de l'Université Paris-Diderot. On soulignera les efforts entrepris qui ont permis d'attirer des doctorants en dépit d'un master recherche sur lequel s'appuyer. On compte par ailleurs une HDR soutenue, ce qui illustre une nouvelle fois le dynamisme de l'équipe.

L'équipe est parvenue à attirer des stagiaires de master et des doctorants (en provenance du Liban ou de Paris) malgré l'absence de master recherche. Plusieurs de ses membres interviennent dans des cours de recherche au niveau doctoral.

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

Les projets de recherche présentés, dont certains déjà avancés, sont prometteurs. Ils concernent des questions actuelles en géométrie dans le prolongement des axes forts de l'équipe et de son renouvellement thématique. Ces projets mettent en avant à juste titre des interactions naturelles potentielles entre les membres de l'équipe sur des problématiques partagées. Un des objectifs est également de déposer un projet de recherche structurant associant plusieurs membres de l'équipe.

L'équipe a pour ambition d'attirer un chercheur CNRS en lien avec sa thématique centrale.

L'auto-évaluation de l'équipe a été menée avec soin et sa stratégie d'évolution est pertinente.

Après une phase de renforcement/renouvellement thématique lors du précédent contrat, l'équipe souhaite développer les interactions naturelles entre ses membres, notamment à travers des projets collectifs.

### Conclusion

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

La cohérence thématique de l'équipe, le renouvellement de ses thèmes de recherche et la production scientifique de grande qualité.

Le dynamisme des membres de l'équipe dans tous les domaines.

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

L'absence de master recherche est un frein au recrutement de stagiaires de master ou de doctorants. L'isolement à terme de la thématique « géométrie différentielle ».

#### ▪ Recommandations

Poursuivre le développement d'activités communes avec les laboratoires de mathématiques des universités de la région et continuer à proposer des cours aux masters de mathématiques de l'Université Joseph Fourier.

Travailler au recrutement souhaité par l'équipe d'un chercheur CNRS en lien avec la thématique centrale pour parachever sa restructuration.

**Équipe 3 :** Logique, Informatique et Mathématiques Discrètes (LIMD)

**Nom du responsable :** M. Tom HIRCHOWITZ

Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2014	Nombre au 01/01/2016
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	7	8
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	2	2
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	1	1
<b>N5</b> : Autres chercheurs (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	1	1
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>11</b>	<b>12</b>

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2014	Nombre au 01/01/2016
Doctorants	4,5	
Thèses soutenues	10	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	2	
Nombre d'HDR soutenues		
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	5	6

• **Appréciations détaillées**

L'équipe LIMD se compose de 4 professeurs, dont un retraité et un nouvellement arrivé depuis 2010, 5 maîtres de conférences, dont un qui est parti à la retraite et un nouvellement arrivé depuis 2010, 3 chargés de recherche au CNRS, dont un qui viendra en janvier 2015, et 7 doctorants et 9 post-doctorants. L'équipe a 5 thèses de doctorat en cours.

Les thématiques couvertes par l'équipe peuvent être recensées en informatique mathématique et plus particulièrement ou bien en Logique de la Programmation ou bien en Mathématiques Discrètes.



### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Les membres de l'équipe ont publié une bonne cinquantaine d'articles dans des journaux internationaux à comité de lecture et une quarantaine dans des conférences internationales à comité de lecture, 2 chapitres de livres et 9 dans des workshops internationaux à comité de lecture. Ils ont pris part à la réalisation de 4 logiciels.

Les recherches de l'équipe en mathématiques discrètes portent sur l'étude des plans discrets en utilisant des méthodes de systèmes dynamiques discrets et systèmes de numération, ainsi que sur des discrétisations de formes euclidiennes. Ces travaux ont des applications au développement d'algorithmique efficace ainsi qu'à l'analyse d'imagerie.

En sémantique des langages de programmation, l'équipe développe des outils et méthodes sophistiqués avec de forts liens avec la topologie, la théorie des catégories d'ordre supérieur, la théorie des jeux et de la démonstration.

Ces recherches sont toutes de très haute qualité et des méthodes innovatrices de premier plan en informatique théorique y sont développées. L'équipe a de nombreuses collaborations avec les meilleures équipes au monde, en France ou à l'étranger, et avec des leaders mondiaux de leurs domaines. L'équipe a pu recruter d'excellents ATERs et post-doctorants dans la période sous évaluation.

L'équipe publie dans des journaux internationaux de très haute qualité (Advances in Mathematics, Annals of Combinatorics, Annals of Pure and Applied Logic, Archive for Mathematical Logic, Contributions to Discrete Mathematics, Logical Methods in Computer Science, Theoretical Computer Science, Topology and its Applications, etc.) et dans les actes de conférence du plus haut niveau en informatique (International workshop on cellular automata and discrete complex systems, Concurrency Theory, Computer Vision and Graphics, International Conference on Pattern Recognition, International Workshop on Combinatorial Image Analysis, Mathematical Foundations of Computer Science, Mathematical Foundations of Programming Semantics, ACM-SIAM Symposium on Discrete Algorithms, Symposium on Theoretical Aspects of Computer Science, Typed Lambda-Calculi and Applications).

La production et la qualité scientifique de l'équipe sont excellentes en termes absolus et même exceptionnelles vu le contexte géographique et institutionnel. Cela se manifeste par la pertinence et le volume de leur production et la haute qualité des revues et conférences dans lesquelles l'équipe publie.

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

Plusieurs membres de l'équipe ont été orateurs invités, en tout, à quatre manifestations scientifiques internationales, telles International workshop on cellular automata and discrete complex systems (AUTOMATA) et Applications of Discrete Geometry and Mathematical Morphology, un workshop associé à la International Conference on Pattern Recognition.

L'équipe a reçu des visites de la part d'un grand nombre de chercheurs de renommée internationale et ils ont eux-mêmes effectués des séjours de recherche dans des centres de recherche de leurs domaines. Ils ont des collaborations individuelles avec des chercheurs internationaux en Australie, au Chili, en Écosse, en Italie, au Canada, et en Uruguay. L'équipe a pu recruter d'excellents ATERs et post-doctorants dans la période sous évaluation.

Un membre de l'équipe est, depuis 2012, éditeur de Image Processing On-Line et un autre est membre du comité d'édition de Contributions to Discrete Mathematics. L'équipe a aussi participé aux comités d'édition ou de programmes de conférences ou de publications d'actes de conférence de haut niveau en informatique théorique.

Les membres de l'équipe sont aussi fortement impliqués dans les structures nationales et locales en informatique mathématique, ainsi, en particulier, au sein du GDR IM. Tous les membres de l'équipe sont impliqués dans des projets ANR. Dans la période ils ont été impliqués dans 8 projets ANR. Ils font partie d'un séminaire national très actif (rencontres mensuelles) en collaboration entre Chambéry, Lyon, Marseille, et Paris. Ils ont organisé 11 colloques nationaux ou internationaux dans la période (4 colloques réalisabilité, 5 colloques TAGp, l'école jeunes chercheurs du GDR IM en 2010, et les Journées LAC 2014).

Le rayonnement et l'attractivité académiques de l'équipe sont excellents en termes absolus et même exceptionnels vu le contexte géographique et institutionnel.

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

L'équipe a participé à de nombreuses actions de communication, afin de populariser les mathématiques telles Math.en.Jeans, Maths à modeler, amphis pour tous et la Fête de la Science à Chambéry. Des membres de l'équipe ont développé des logiciels dans le domaine public. Des membres de l'équipe collaborent avec des chercheurs d'autres disciplines tels des informaticiens et des biologistes. L'interaction avec l'environnement social, économique et culturel de l'équipe est excellente.

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

La vie de l'équipe est organisée autour d'un séminaire hebdomadaire commun et autour des nombreuses conférences, visites de chercheurs invités et d'autres actions scientifiques entreprises par les membres de l'équipe. Les étudiants, doctorants, et post-doctorants sont fortement impliqués dans la vie de l'équipe. La visite a montré que l'ambiance qui règne dans l'équipe est excellente et chaleureuse. L'organisation de l'équipe est efficace.

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

Un membre de l'équipe a encadré un stage de M2 ainsi qu'un stage pré-doc de 6 mois dans la période. Cinq post-doctorants et ATERs ont aussi été encadrés par les membres de l'équipe.

L'équipe a encadré 11 doctorants dans la période, 10 thèses ont été soutenues dans la période et actuellement 5 thèses de doctorat sont en cours. Ces doctorants et post-doctorants sont très bien insérés dans la vie de l'équipe et participent activement aux séminaires, aux activités autour des invités de l'équipe et aux animations nationales et internationales de leur sujet. La grande majorité de leurs doctorants et post-doctorants ont trouvé des postes académiques.

Les membres de l'équipe ont aussi donné un grand nombre de cours dans des écoles doctorales internationales (Proof Theory : Linear Logic, Ludics and Geometry of Interaction (à Paraty, Brésil), International Summer School on Linear Logic and Geometry of Interaction (à Turin), nationales (Combinatoire des mots et géométrie discrète et Réalisabilité : des preuves à la programmation à l'École Jeunes Chercheurs du GdR Informatique mathématique), ainsi que localement (Introduction to categorical logic au workshop Réalisabilité à Chambéry et un cours doctoral sur les catégories en logique et en informatique à l'école doctorale de Grenoble).

Les membres de l'équipe sont aussi fortement impliqués dans les structures nationales et locales en informatique mathématique, ainsi, en particulier au sein du GDR IM et dans un grand nombre de projets ANR.

L'équipe a su attirer de bons étudiants et comporte un très bon nombre d'étudiants en thèses. On note que l'équipe sait attirer bien au-delà de l'Université de Savoie, y compris à l'étranger. Les post-doctorants attirés par l'équipe sont de premier plan. Le devenir des étudiants vers des débouchés académiques est très bon. L'implication dans la formation par la recherche est excellente, voire exceptionnelle étant donné le contexte.

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

Le projet à cinq ans proposé par l'équipe continue les thématiques de recherche de la période achevée.

En mathématiques discrètes, l'équipe propose de continuer ses travaux de premier plan en combinatoire des objets géométriques discrets et sur les algorithmes d'analyse d'images. Pour l'étude d'objets géométriques discrets ils proposent en particulier l'application des systèmes dynamiques discrets donnés par des automates cellulaires et l'étude du rôle des fractions continues multidimensionnelles.

En logique de la programmation, un objectif important est de renforcer les collaborations internes à l'équipe, sans sacrifier la qualité des collaborations extérieures. Dans ce but, l'équipe identifie deux thèmes de recherche prioritaires : la réalisabilité avec applications à l'assistant de preuve PML et la sémantique de la théorie des types homotopiques de Voevodsky ; ce deuxième thème est nouveau pour l'équipe, il s'agit d'un sujet récent et très dynamique sur le plan national et international (une année thématique à l'IAS à Princeton et un trimestre thématique à l'IHP). Il sera important pour dynamiser ce deuxième thème de recruter un étudiant en thèse.

Les recherches de l'équipe sont de haute qualité et l'évolution des thèmes témoigne d'un bon dynamisme sur ce plan. Par contre, le faible dynamisme démographique de l'équipe, qui a perdu un poste de MCU dans la période et dont le dernier recrutement remonte à 2010, est un point préoccupant pour son futur.

## Conclusion

- **Points forts et possibilités liées au contexte**

La production scientifique de grande qualité, le dynamisme et la pertinence de ses thèmes de recherche, ses collaborations de haute qualité à toutes échelles.

Le dynamisme intrinsèque des membres de l'équipe, et leur excellente insertion dans le milieu académique français et international.

- **Points faibles et risques liés au contexte**

La perte d'un poste de maître de conférences et la longue durée depuis le dernier recrutement (2010).

Un lien faible entre les deux thématiques du groupe.

- **Recommandations**

Continuer le travail de première qualité sur toutes les frontières.

Le recrutement d'un MCU avec des liens aux deux thématiques de l'équipe.

## 5 • Déroulement de la visite

### Date de la visite

Début : 16 décembre 2014 à 8 heures  
 Fin : 16 décembre 2014 à 18 heures

### Lieu de la visite

Institution : LAMA, Laboratoire de Mathématiques, Université de Savoie  
 Adresse : Bâtiment Le Chablais, Campus Scientifique  
 73376 Le Bourget-du-Lac Cedex, France

### Déroulement ou programme de visite

08h00-08h30 : Huis clos du comité d'experts\*.  
 08h30-08h35 : Présentation du comité d'experts au laboratoire.  
 08h35-09h35 : Présentation du projet par le directeur du laboratoire et discussion avec le comité d'experts.  
 09h40-10h40 : Trois exposés scientifiques.  
 10h45-11h15 : Équipe EDPs2 : présentation des projets de l'équipe et discussion.  
 11h15-11h45 : Équipe Géométrie : présentation des projets de l'équipe et discussion.  
 11h45-12h15 : Équipe LIMD : présentation des projets de l'équipe et discussion.  
 12h15-12h30 : Visite des locaux.  
 12h30-13h30 : Repas (buffet avec les membres du laboratoire).  
 13h30-13h50 : Entretien avec ITA BIATOS, IR\*.  
 13h50-14h10 : Entretien avec MC et CR\*.  
 14h15-14h45 : Entretien avec les doctorants\*.  
 14h50-15h20 : Entretien avec les responsables de l'École Doctorale et des masters\*.  
 15h20-15h30 : Huis clos du comité d'experts\*.  
 15h30-15h50 : Entretien avec le bureau du laboratoire\*.  
 16h30-17h30 : Entretien avec les tutelles\*.  
 17h30-16h00 : Huis clos final du comité d'experts\*.

\*En présence uniquement du comité d'experts et du délégué scientifique du HCERES.

## 6 • Observations générales des tutelles

---

Présidence  
27 rue Marcoz  
BP 1104 / 73011 Chambéry cedex

---

Tél. +33(4) 04 79 75 91 84

---

[www.univ-smb.fr](http://www.univ-smb.fr)

---

N/Réf. : PRE/DV/om/2014-15/177  
Denis VARASCHIN  
Président  
[presidence@univ-savoie.fr](mailto:presidence@univ-savoie.fr)

Mesdames, Messieurs les Membres  
du Comité d'Experts

le 3 avril 2015,

Objet : Rapport d'évaluation HCERES - S2PUR160010576 - LABORATOIRE DE  
MATHÉMATIQUES - 0730858L

Mesdames, Messieurs,

J'ai l'honneur et le plaisir de vous adresser les observations formulées par le  
laboratoire de Mathématiques relatif au rapport d'évaluation émis par le Haut  
conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur.

Je vous prie de croire, Mesdames, Messieurs en l'assurance de mes  
respectueuses salutations.



Denis VARASCHIN



Didier BRESCH, directeur sortant  
Philippe BRIAND, directeur  
Laboratoire de MATHÉMATIQUES — UMR 5127  
Université Savoie Mont Blanc

Le Bourget-du-Lac, le 22 mars 2015

**Objet :** Évaluation HCERES du LAMA

Nous tenons tout d'abord à remercier le comité d'évaluation du HCERES pour son travail d'expertise et ses recommandations. La reconnaissance de la visibilité internationale du laboratoire et de l'excellence de ses recherches vient récompenser le travail de chacune des trois équipes (EDPs<sup>2</sup>, Géométrie et LMD) ainsi que l'investissement et l'engagement de chacun des membres du LAMA.

Didier BRESCH, directeur sortant, Philippe BRIAND, directeur.



UNIVERSITÉ DE SAVOIE-CNRS  
LABORATOIRE DE MATHÉMATIQUES  
LAMA - UMR 5127  
CAMPUS SCIENTIFIQUE  
73376 LE BOURGET - DU - LAC CEDEX