



## LPP - Laboratoire Paul Painlevé

### Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. LPP - Laboratoire Paul Painlevé. 2014, Université Lille 1 - Sciences et technologies, Centre national de la recherche scientifique - CNRS. hceres-02032691

**HAL Id: hceres-02032691**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02032691>**

Submitted on 20 Feb 2019

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

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



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

Section des Unités de recherche

Évaluation de l'AERES sur l'unité :

Laboratoire Paul Painlevé

LPP

sous tutelle des

établissements et organismes :

Université Lille 1- Sciences et Technologies - USTL

Centre National de la Recherche Scientifique - CNRS



Décembre 2013



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

Section des Unités de recherche

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

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

*Au nom du comité d'experts,*

- M. Fabrice BETHUEL, président du comité

---

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



# Rapport d'évaluation

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

Nom de l'unité :	Laboratoire Paul Painlevé
Acronyme de l'unité :	LPP
Label demandé :	UMR
N° actuel :	UMR 8524
Nom du directeur (2013-2014) :	M. Pierre DEBES
Nom du porteur de projet (2015-2019) :	M. Benoit FRESSE

## Membres du comité d'experts

Président :	M. Fabrice BETHUEL, Université Pierre et Marie Curie Paris
Experts :	M. Norbert A'CAMPO, Université de Bâle, Suisse
	M. Christophe BAVARD, Université de Bordeaux
	M. François BERTELOOT, Université de Toulouse
	M <sup>me</sup> Fabienne COMTE, Université Paris-Descartes (représentante du CNU)
	M. Antoine DUCROS, Université Pierre et Marie Curie Paris (représentant du CoNRS)
	M. Matthieu ROMAGNY, Université de Rennes
	M. Quanhua XU, Université de Franche-Comté
	M. Ofer ZEITOUNI, Weizmann Institute Rehovot, Israël



## Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Antoine HENROT

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

M. Vincent BENAVENT, Délégation Régionale Nord-Pas de Calais CNRS

M. Jean-Christophe CAMART, Université Lille 1

M. Olivier COLOT (École Doctorale n°72 Sciences pour l'ingénieur)

M<sup>me</sup> Clotilde Fermanian, INSMI CNRS

M. Jean-François PAUWELS, Université Lille 1



## 1 • Introduction

### Historique et localisation géographique de l'unité

Le laboratoire est né du regroupement en Janvier 2004 du laboratoire AGAT (Arithmétique, Géométrie, Analyse, Topologie) et des laboratoires de Probabilités-Statistique et d'Analyse Numérique et Optimisation. Il est situé sur le campus de l'Université Lille 1 à Villeneuve d'Ascq.

### Équipe de direction

M. Christophe BESSE a été directeur du laboratoire jusqu'à l'été 2013, puis M. Pierre DEBES a pris sa succession à ce moment là. Le prochain directeur sera M. Benoit FRESSE (au 1er Janvier 2015).

### Nomenclature AERES :

ST1 Mathématiques.

### Effectifs de l'unité

Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	114	113
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	9	10
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	11	11
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	10	12
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)		
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>144</b>	<b>146</b>

Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	38	
Thèses soutenues	53	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité *	14	
Nombre d'HDR soutenues	14	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	79	79



## 2 • Appréciation sur l'unité

### Avis global sur l'unité

Le laboratoire Painlevé est un grand laboratoire de mathématiques, qui couvre un spectre très large de thèmes et dont l'influence est considérable non seulement à l'échelle locale, où elle est déterminante, mais aussi au niveau national et même européen. Les recherches qui y sont menées sont d'excellente qualité, à la pointe de leur domaine, et dans chacun d'entre eux, le laboratoire, qui bénéficie d'une excellente notoriété, a su attirer des experts parmi les meilleurs. Il a ainsi relevé le défi du renouvellement de nombreux postes, tout en faisant évoluer son projet scientifique de manière avisée.

Le laboratoire a été géré avec beaucoup d'efficacité et de dynamisme, en s'appuyant sur le soutien de ses tutelles et de l'INRIA. Sa réussite à plusieurs appels d'offres et en premier lieu le Labex CEMPI est venue conforter et structurer son projet scientifique. Il a par ailleurs su mettre en place une vie harmonieuse et démocratique, où la plupart des décisions se prennent de manière collégiale. La structuration de l'activité scientifique en cinq équipes est pour l'essentiel pertinente et appréciée. Le laboratoire bénéficie d'infrastructures adaptées, d'une bibliothèque moderne et agréable, et d'un personnel technique compétent.

Le laboratoire est enfin très actif sur la formation par la recherche, où il joue un rôle moteur au niveau régional. Il déploie également d'importants efforts pour la popularisation des mathématiques, en particulier en direction du jeune public.

### Points forts et possibilités liées au contexte

- Excellente qualité de la recherche ;
- bonne santé de la vie du laboratoire, gestion saine, dynamique et démocratique ;
- excellent soutien aux doctorants ;
- soutien des tutelles. Ce soutien s'est exprimé en particulier par un maintien, voire une légère progression des effectifs d'enseignants-chercheurs et de chercheurs ;
- labex CEMPI. La réussite à cet appel d'offre a eu pour effet de structurer durablement le projet, et de créer ou de renforcer des liens avec d'autres laboratoires de l'université. Il apporte des moyens supplémentaires pour développer la formation doctorale, l'attractivité et le rayonnement.

### Points faibles et risques liés au contexte

- Cohérence à renforcer dans certaines équipes. Le nombre important de séminaires dans certaines équipes fait courir un risque d'atomisation de ces dernières ;
- risques liés aux horizons du Labex. Les financements nouveaux apportés par le Labex risquent de se tarir à l'échéance de ce dernier ;
- risque pour le financement de la bibliothèque de mathématiques, à la suite du désengagement partiel récent de la Région.

### Recommandations

- Séminaires à unifier ;
- contrats complémentaires d'enseignement doctoraux à mettre en place dès la première année de thèse ;
- les financements du Labex étant à durée limitée, le laboratoire doit réfléchir à la pérennisation des actions qui sont mises en place dans ce cadre ;



- le service d'enseignement de plusieurs jeunes enseignants-chercheurs, notamment en statistiques, est trop lourd et dépasse largement le service statutaire, ce qui nuit à leur investissement en recherche. Il conviendra d'y remédier ;

- veiller à rendre pérenne le financement de la bibliothèque de mathématiques.





### 3 • Appréciations détaillées

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

Le laboratoire Painlevé est un des principaux laboratoires de mathématiques à l'échelle nationale, et même européenne. Il couvre un très large spectre de sujets, les principaux domaines des mathématiques étant représentés. La recherche qui y est menée est d'excellente qualité, et cela sur l'ensemble des sujets sur lequel il est présent.

Les publications (près de 900 dans des revues avec comité de lecture), en nombre satisfaisant sans être cependant exceptionnel pour un laboratoire de cette taille, brillent en revanche par la qualité des journaux dans lesquels elles sont publiées.

L'activité contractuelle avec des sociétés du secteur privé ou para-public a fortement progressé sur la dernière période. Il en est de même pour les collaborations avec d'autres domaines scientifiques, en plein essor. Enfin, le laboratoire a entrepris la réalisation de plusieurs logiciels mis à disposition en accès libre.

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

Le laboratoire a obtenu récemment des reconnaissances nationales et internationales de tout premier plan : citons en particulier le Labex CEMPI, qui intègre l'ensemble du laboratoire, ainsi qu'un autre grand laboratoire de l'université. Le nombre d'ANR pilotées par le laboratoire est très satisfaisant, et témoigne de son grand dynamisme et de son ouverture. Des reconnaissances individuelles remarquables (IUF, ERC, prix...) viennent compléter ce tableau élogieux. Le laboratoire a noué des partenariats avec des universités et des institutions étrangères prestigieuses, par exemple l'Institut Fields au Canada, et collabore activement avec des laboratoires étrangers, en particulier en Belgique.

Le laboratoire a réussi à attirer plusieurs mathématiciens de tout premier plan, qu'ils soient français ou étrangers. Ceci démontre une réelle attractivité au niveau international. En retour, des membres du laboratoire ont été promus dans des universités réputées, et plusieurs anciens doctorants ont trouvé des postes dans l'enseignement supérieur en France, et plus encore, à l'étranger. Le nombre de doctorants normaliens est peut-être un peu en deçà de ce que l'on pourrait attendre d'un laboratoire de cette taille et de cette qualité. En revanche, un effort réel est fourni pour attirer des étudiants étrangers. Il commence à porter ses fruits.

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

Le laboratoire joue un rôle moteur dans la vie scientifique à l'échelle de la région, comme l'illustre son implication dans le Labex CEMPI, déjà mentionnée, et la fédération de recherche mathématique du Nord-Palais de Calais, dont il est le noyau. Le projet du Labex CEMPI est de nature à rapprocher le laboratoire de manière durable du laboratoire de physique phLAM, mais peut aussi lui permettre de tisser des liens nouveaux et peut-être inattendus avec ceux d'informatique ou des sciences du vivant, pour lesquels des réflexions prometteuses sont en cours. La fédération de recherche quant à elle regroupe tous les laboratoires de mathématiques de la région. Elle coordonne et soutient de nombreuses actions scientifiques, comme des conférences communes (parfois transfrontalières avec la Belgique). C'est aussi dans le cadre de la fédération que se placent plusieurs actions de popularisation et de communication grand public, en particulier en direction des collégiens et des lycéens, dans lesquelles le laboratoire fait preuve d'un dynamisme remarquable et aussi d'originalité. On peut citer, comme points marquants d'une longue liste, le cycle de conférences "mathématiques itinérantes", des stages pour élèves de secondes, des actions audiovisuelles...

Le laboratoire a tissé des liens forts avec l'INRIA, avec laquelle il a deux "projets" en commun. Il collabore aussi avec plusieurs entreprises du secteur privé ou para-public, le plus souvent par le biais de contrats ou de thèses Cifre (Renault, Andra, CEA, banques, ...), parfois d'ailleurs en association avec l'INRIA. Il développe aussi des logiciels en accès libre : à cet effet, il a formulé une demande de personnel, que le comité estime légitime, même si sa forme effective demande à être discutée, pour supporter ces développements.



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

Le comité d'experts a été très impressionné par les efforts qui ont été mis en œuvre pour instaurer une vie harmonieuse et démocratique au sein du laboratoire. Toutes les décisions importantes, en particulier celles concernant les recrutements, les professeurs invités, et les colloques, se prennent dorénavant au niveau du conseil du laboratoire, où elles sont discutées et librement débattues. Ce conseil se réunit très fréquemment. Une assemblée générale est organisée tous les ans, de sorte que tous les membres sont pleinement associés aux principales orientations. Une journée de laboratoire, à caractère scientifique visant à renforcer la cohérence du laboratoire, est également organisée tous les ans. Chaque membre du laboratoire dispose d'un budget individuel de deux mille euros sur deux ans, ce qui semble suffisant pour assurer son autonomie. L'atmosphère semble, de manière générale, très bonne et détendue. Au cours de la visite, le comité a apprécié la présence nombreuse des membres du laboratoire aux exposés, ce qui l'a convaincu que le projet était porté et défendu par une large majorité.

Le laboratoire est structuré en cinq équipes, quatre de tailles comparables et une plus petite. Ce découpage, dont l'unique mission est d'animer la vie scientifique, est pour une large part, le fruit de l'histoire du laboratoire. Il semble pour l'essentiel pertinent, efficace et apprécié. La multiplication des séminaires, trois pour la plupart des équipes, n'encourage cependant pas forcément la cohésion interne de ces dernières. Elle fait courir un risque d'atomisation en sous-structures, et accentue aussi le risque d'isolement de certains chercheurs. De ce point de vue, le mouvement récemment amorcé pour rapprocher certains séminaires est à encourager fortement. Les recrutements, de qualité, ont permis de conserver, dans l'ensemble, les équilibres entre équipes qui pouvaient être mis à mal par de nombreux départs à la retraite ou des promotions, tout en permettant de réelles ouvertures thématiques.

Les services communs fonctionnent à la satisfaction de tous. Les personnels administratifs et techniques se sentent très impliqués dans la vie du laboratoire et ont su faire face jusqu'à présent à l'accroissement important de tâches, en particulier celles issues de la gestion des appels d'offres et de leur réussite (ce qui par ailleurs, est évidemment un signe de bonne santé du laboratoire!). Le non remplacement de certains postes, en particulier en informatique, est une autre source de pression supplémentaire sur le personnel. Hormis ce dernier point, les personnels administratifs et techniques sont dans l'ensemble satisfaits de leurs conditions de travail, et entretiennent de bonnes relations avec les chercheurs et la direction du laboratoire.

La bibliothèque, qui est l'outil principal de documentation, offre un service d'excellente qualité aux chercheurs et aux étudiants des masters M2 : elle est à la fois très agréable, très bien gérée et organisée. Elle dispose de locaux modernes et spacieux, ainsi que d'une informatisation poussée et efficace. C'est par ailleurs une bibliothèque régionale, dont le rôle est vital pour tous les laboratoires de la fédération. Le désengagement partiel et très récent de la Région est une source légitime d'inquiétude.

L'équipement informatique du laboratoire est de très bon niveau, un effort important ayant été consenti ces deux dernières années pour renouveler et uniformiser le parc de stations. L'encadrement informatique assure un service efficace et une maintenance fiable, appréciés des chercheurs.

De manière générale, le comité d'experts tient à souligner le dynamisme avec lequel les nouvelles actions ont été mises en place, la qualité de la gestion et de la direction du laboratoire. Il est à noter que la plupart des recommandations du rapport précédent ont été prises en compte et mises en œuvre sous une forme ou une autre, la plupart des points faibles corrigés de manière efficace, en les transformant parfois en atouts.

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

La formation par la recherche est une priorité du laboratoire, sur laquelle il a concentré des moyens importants, tant financiers qu'humains.

Le laboratoire pilote directement et conjointement avec plusieurs autres établissements de la fédération, trois masters en mathématiques : master "Mathématiques", master "Ingénierie Mathématique", et master "Mathématiques et finances", divisés en parcours. L'ensemble de ces masters totalise autour d'une soixantaine d'étudiants pour chacune des deux années, ce qui représente un effectif tout à fait conséquent. Ces masters mobilisent un effort d'enseignement important. Le Labex CEMPI a permis de dégager de nouvelles ressources pour renforcer l'attractivité des masters et attirer des étudiants de qualité : ainsi ont été mis en place des bourses d'excellence au niveau M2 qui seront peut-être prochainement généralisées au niveau M1, ainsi que des financements pour les stages de M2, de M1 voire même de L3 (en particulier en direction des normaliens). Le Labex participe par ailleurs à la publicité des masters. S'il est encore un peu tôt pour en mesurer leurs effets, ces initiatives devraient certainement porter leurs fruits.



Les études doctorales s'inscrivent dans le cadre de l'école doctorale n° 72 "Sciences pour l'ingénieur de Lille" (EDSPI), qui gère un peu plus de neuf cents doctorants. L'école doctorale apporte des compléments de formation intéressants et appréciés des étudiants, en particulier en ce qui concerne l'étude des langues, la formation à l'enseignement et la préparation à l'insertion professionnelle. Une autre de ses fonctions importantes est de répartir les allocations doctorales (environ soixante-dix à quatre-vingts). Elle s'appuie pour cela sur les classements effectués par les bureaux des six domaines. Pour les mathématiques, les cinq équipes sont représentées dans ce bureau. L'entretien avec le directeur de l'école doctorale et le directeur du bureau a convaincu le comité que la répartition se faisait de manière transparente et sans frictions notables. Le nombre d'allocations doctorales attribuées en Mathématiques a considérablement augmenté au cours des toutes dernières années, puisqu'il est passé d'une moyenne de quatre par an, à six ou sept ces dernières années. La contribution du Labex CEMPI explique pour une large part cet accroissement, ainsi que l'abondement supplémentaire qu'il a suscité au niveau de la région. Par ailleurs, le laboratoire dispose en moyenne de cinq autres financements de thèses par an (allocations pour normaliens, bourses CIFRE, INRIA, etc). Les chercheurs du laboratoire ont donc été très actifs dans leur recherche de financements.

Le nombre de thèses soutenues au laboratoire, 53 sur la période 2008-2013, est correct, mais semble tout de même un peu inférieur au potentiel d'encadrement. On peut cependant espérer que l'augmentation récente et importante du nombre d'allocations viendra corriger cet écart.

Il convient d'insister sur l'effort très important qui a été consenti par le laboratoire pour offrir d'excellentes conditions de travail aux doctorants. Elles sont en effet réellement remarquables, puisqu'ils disposent de locaux confortables, et, fait assez rare pour être signalé, des mêmes conditions que les chercheurs permanents en ce qui concerne les missions, à savoir une dotation de deux mille euros sur deux ans, et l'équipement informatique. Lors de leur rencontre avec le comité d'experts, à laquelle ils sont venus nombreux, les doctorants ont d'ailleurs fait part de leur satisfaction générale. Par ailleurs, ils disposent tous d'un financement : ceci reste vrai, pour l'instant en tout cas, pour les doctorants de quatrième année, et cela malgré la diminution des postes d'ATER. Un point notable cristallise cependant leur inquiétude : les doctorants de première année ne sont plus éligibles à un service d'enseignement couplé à leur contrat doctoral. Outre la perte de revenus occasionnée, il convient d'insister sur le fait que ce service leur permet d'acquérir une expérience d'enseignement qui est très appréciée, voire indispensable, pour leur candidature sur des postes d'enseignants-chercheurs. Les séances d'enseignement par de jeunes doctorants sont en effet de nature à accroître la maturité mathématique et la compréhension profonde des concepts, non seulement pour les étudiants mais aussi pour les jeunes doctorants eux-mêmes. Elles constituent à ce titre un complément précieux à la formation à la recherche.

Un suivi de l'avancement des travaux des doctorants a été mis en place, qui se concentre pour l'essentiel sur la dernière année de thèse. Il conviendrait probablement de le généraliser à l'ensemble de la durée de la thèse, même, s'il est vrai par ailleurs que les doctorants sont régulièrement invités à présenter leurs travaux dans les séminaires des équipes, ainsi qu'au séminaire spécifique qui leur est dédié. Il est à noter enfin qu'une commission des thèses en mathématiques a été mise en place au niveau de la fédération.

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

La stratégie et le projet s'appuient, pour une large part, sur des bases concrètes qui apparaissent, au final, réalistes. Le laboratoire possède en effet un potentiel scientifique de premier plan, et il souhaite donc naturellement développer les domaines où il est en pointe, en particulier ceux, parfois nouveaux, issus de recrutements récents. Il convient de noter ici que le laboratoire a reçu jusqu'à présent un soutien appuyé de ses tutelles en moyens humains et financiers, et bénéficie aussi de liens privilégiés avec l'INRIA. En particulier, les effectifs du laboratoire ont pu être préservés et ont même peut-être progressé légèrement.

Les axes définis par le Labex CEMPI, une des grandes réussites du laboratoire, sont de nature à orienter durablement les activités de recherche. Les axes principaux liés au Labex sont au nombre de trois, impliquant tous au moins une équipe de physique. Le premier, "dynamique non-linéaire, chaos et désordre dans les systèmes" concerne les équipes d'analyse numérique et Edp ainsi que de probabilités et statistique. Il s'appuie sur des liens et des collaborations déjà existants, qui devraient ainsi s'en trouver considérablement renforcés. Le deuxième, "géométrie algébrique, formes modulaires et applications en physique" est probablement encore dans une phase exploratoire. Le dernier enfin, "Algèbres d'opérateurs, analyse harmonique, analyse et applications en physique", concerne pour l'essentiel l'équipe d'analyse. Il porte, pour la partie physique, sur l'information quantique. L'exploration de cette dernière direction par les algèbres ou espaces d'opérateurs est un tout nouvel axe de recherche sur lequel les travaux déjà réalisés, cependant peu nombreux, s'avèrent intéressants et prometteurs. On notera néanmoins le faible nombre de chercheurs impliqués dans ce projet ambitieux, ce qui n'assure pas sa réussite.



Le laboratoire a aussi la volonté de développer deux projets scientifiques transversaux aux équipes, l'un des buts recherchés étant de renforcer ainsi la cohésion. Un premier thème transverse porte sur la « géométrie et topologie des espaces complexes singuliers ». Il concerne un domaine absolument central en géométrie, qui présente l'avantage du point de vue du laboratoire Painlevé de pouvoir mobiliser les membres de trois équipes : Arithmétique et géométrie algébrique (et spécialement ses géomètres algébristes et arithméticiens), Géométrie et topologie (et spécialement ses singularistes), et Analyse (et spécialement ses géomètres analytiques complexes). Sa mise en œuvre a d'ores et déjà commencé : un groupe de travail a été institué, qui fonctionne régulièrement et de façon très dynamique.

Un second thème transverse porte sur les « grandes matrices aléatoires » : ce projet sera mené par trois équipes : « Probabilités et Statistique », « Analyse Numérique et EDP » et « Analyse ». Il semble assez prometteur. La nouvelle professeure en probabilités recruté en 2013, spécialiste des matrices aléatoires et des probabilités libres, en sera une actrice clef. Le groupe de statistique participera au volet concernant les problèmes utilisant des méthodes à noyaux reproduisants. On notera également que les matrices aléatoires intéressent aussi des analystes (numériciens ou fonctionnels) autour des perturbations en dynamique unitaire ou des polynômes orthogonaux. Tous ces sujets représentent des thèmes assez variés, un peu disparates aussi. Un plan structurant, qui servira de base au groupe de travail, sera donc une condition préalable pour la réussite du projet.



## 4 • Analyse équipe par équipe

**Équipe 1 :** Analyse

**Nom du responsable :** M. Vincent THILLIEZ (M. Emmanuel FRICAIN au 01/01/2015)

Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	26	26
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	1	1
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	3	3
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)		
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>30</b>	<b>30</b>

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	3	
Thèses soutenues	7	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	5	
Nombre d'HDR soutenues	4	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	21	20



## • Appréciations détaillées

L'équipe d'analyse est constituée de trois groupes dont deux sont de taille équivalente : Analyse Fonctionnelle (AF), Analyse Géométrique et Complexe (AGC). Le troisième, Equations Différentielles (ED), est beaucoup plus petit. Elle comprend 14 PR dont 3 émérites, 15 MdC et 1 CR. La répartition des effectifs entre les trois groupes est la suivante : 8 PR dont 3 émérites, 4 MdC et 1 CR en AF; 5 PR et 6 MdC en AGC; 1 PR et 5 MdC en ED. Durant la période de ce contrat, plusieurs départs en retraite ont eu lieu dans l'équipe. Ceci a été parfaitement anticipé et les recrutements effectués ont permis de préserver l'ossature générale tout en permettant une certaine ouverture thématique.

La production scientifique pendant la période de référence est abondante et de très haut niveau (plus de 100 publications en AF, plus de 50 en AGC et environ 30 en ED). Trois ouvrages de recherche ont été également achevés (Memoirs AMS, Cambridge University Press et Astérisque). Une grande majorité de membres, y compris les professeurs émérites, sont très actifs scientifiquement. Plusieurs d'entre eux sont même des acteurs clefs de leurs domaines. Il existe cependant d'assez fortes disparités individuelles et quelques chercheurs participent peu ou plus du tout à la production scientifique. Quelques thèmes sont plus saillants et ont produit des résultats plus remarquables.

Les sujets de recherche du groupe d'AF couvrent un large spectre, allant de la théorie spectrale des opérateurs à l'analyse harmonique abstraite en passant par la géométrie des espaces de Banach, la théorie des systèmes dynamiques linéaires et certains aspects d'analyse harmonique classique. Le thème de la dynamique linéaire, incluant l'hypercyclicité et le problème du sous-espace invariant, est un point fort du laboratoire. Le recrutement récent d'un professeur place Lille au centre d'une nouvelle thématique prometteuse qui était jusqu'alors l'apanage d'un groupe canadien : l'analyse harmonique abstraite en interaction avec la représentation d'algèbres de Banach ou d'opérateurs et les groupes quantiques. En outre, les travaux de certains membres ont révélé des interactions potentielles entre le groupe d'AF et celui de théorie analytique des nombres. On soulignera également la collaboration fructueuse et durable entre les analystes lillois et lensois. Des thèmes « historiques » d'analyse complexe à plusieurs variables ou d'analyse ultradifférentiable continuent à être étudiés avec succès par certains chercheurs du groupe d'AGC. Le thème de la géométrie presque complexe, plus moderne, est également étudié et le groupe possède dans ce domaine un fort noyau de tout premier plan. On notera que ce thème semble susciter un intérêt croissant au sein du groupe. D'autre part, les résultats obtenus en dynamique holomorphe sont de haute qualité et témoignent d'une excellente insertion au sein de la communauté dynamique internationale. Le groupe d'ED est très actif malgré son petit effectif. Ses membres s'intéressent à divers aspects des équations différentielles ou aux dérivées partielles dans le champ complexe. Citons, parmi les thèmes abordés, les problèmes de Plateau, de Riemann-Hilbert, de Cauchy singulier, les bifurcations d'équations différentielles. De remarquables résultats ont été obtenus sur la classification des équations aux q-différences.

La participation de l'équipe à la formation doctorale est globalement satisfaisante. Durant la période, 10 thèses ont été encadrées (8 en AF, 1 en AGC et 1 en ED) et 5 thèses ont été soutenues dans d'autres établissements et co-dirigées par des membres de l'équipe, 4 thèses sont en cours. Notons aussi que 4 HDR ont été soutenues durant la même période.

L'équipe d'analyse a un fort rayonnement national et international attesté notamment par de nombreuses participations à des projets et des collaborations extérieurs. Elle est partenaire de deux projets ANR dont l'un (en AF) est déjà terminé et l'autre (en ED) est en cours. Elle participe également à deux GDR (GDR-Analyse Fonctionnelle et Harmonique, d'ailleurs piloté par un membre de l'équipe et GDR-Géométrie Non Commutative) ainsi qu'au projet européen-Asymptotics of Operator Semigroups (FP7 Marie Curie Actions-IRSES). Elle a été ou est encore membre de plusieurs autres programmes européens. Les membres de l'équipe ont des collaborations nationales ou internationales régulières, comme en témoignent les publications communes avec des chercheurs de divers pays (Angleterre, Canada, Espagne, Finlande, Maroc, Pays-Bas, République Tchèque, Roumanie, Russie, Suède, USA...). Le recrutement des deux professeurs ont permis à l'équipe de nouer des liens forts avec l'Institut de Fields et l'Université Laval au Canada, ce qui s'ajoute à ceux existants avec d'autres pays comme l'Espagne, la Roumanie et la Russie. Le rayonnement de l'équipe se traduit aussi dans la co-organisation de plusieurs colloques nationaux ou internationaux.

Chacun des trois groupes anime un séminaire hebdomadaire. S'y ajoutent les « Leçons d'Analyse », mensuelles, qui sont un puissant facteur de cohésion au niveau de l'équipe voire au-delà. D'autres interactions existent, au sein de l'équipe comme avec d'autres composantes du laboratoire. L'équipe est bien investie dans le processus de formation (M2R, Capes, Agrégation) et plusieurs membres y exercent des responsabilités importantes.



Le projet proposé se situe principalement dans la continuité des thèmes développés pendant la période évaluée. On notera que l'axe Analyse harmonique abstraite-Espaces et algèbres d'opérateurs est une nouvelle thématique dans le paysage mathématique lillois. Ce thème fait partie également du Labex CEMPI, ce qui en facilitera la réalisation. Les projets d'élargissement thématique vers les feuilletages, déjà amorcés, ou la théorie du pluripotential, doivent être encouragés. Ces sujets sont particulièrement bien adaptés au tissu existant et les interactions possibles avec les équations différentielles, ou encore les systèmes dynamiques au sens large, pourraient s'avérer de puissants facteurs de cohésion. L'équipe participe à deux projets transverses du laboratoire : « Géométrie et topologie des espaces complexes singuliers » et « Grandes matrices aléatoire ». Grâce à leur expertise, plusieurs membres de l'équipe y joueront un rôle important.

## Conclusion

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

La production scientifique est de très haute qualité, la visibilité internationale très bonne. L'équipe dispose par ailleurs de plusieurs noyaux de premier plan.

### ▪ *Points à améliorer et risques liés au contexte*

L'architecture semble parfois « atomisée » (un peu plus particulièrement en ce qui concerne le groupe d'AGC). Plus d'interactions entre les différents acteurs et une plus grande cohésion sont souhaitables. Le retour à la recherche de quelques membres est également souhaitable, cet objectif pourrait être articulé aux projets plus globaux de l'équipe.

### ▪ *Recommandations*

Le recrutement envisagé d'un professeur en appui du projet d'élargissement thématique vers les feuilletages jouera un rôle crucial et l'équipe devra y porter un soin extrême. Le groupe d'AF présente un déséquilibre en collègues de rang A et de rang B. Il serait donc souhaitable de recruter un nouveau MdC dans le prochain contrat, ceci serait d'autant plus utile qu'un MdC très actif est en détachement depuis 2011.



**Équipe 2 :** Analyse numérique et équations aux dérivées partielles

**Nom du responsable :** M<sup>me</sup> Claire CHAINAIS

**Effectifs**

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	13	13
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	2	3
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	2	3
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	2	2
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)		
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>19</b>	<b>21</b>

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	6	
Thèses soutenues	13	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	4	
Nombre d'HDR soutenues	4	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	10	9





## • Appréciations détaillées

Il s'agit d'une équipe sensiblement plus petite que les quatre autres équipes, puisqu'elle ne compte que 16 membres permanents, dont cinq professeurs, huit maîtres de conférences, deux chargés de recherche et un ingénieur de recherche. L'équipe est plutôt jeune, très dynamique et marquée par un fort renouvellement au cours de la dernière période.

Les publications sont très nombreuses, il y en a 177 dans des revues à comité de lecture, ce qui est considérable pour une équipe de cette taille, et en forte augmentation par rapport à la période précédente. Elles sont de qualité pour la plupart, excellentes pour certaines, parues ou acceptées dans des revues de bonne voire très bonne notoriété. Le nombre de publications entre membres de l'équipe a lui aussi fortement progressé, venant confirmer le renforcement de la cohésion interne. Tous les membres sont actifs, certains très actifs dans leur implication dans la recherche. L'équipe a aussi pour ambition de développer des logiciels de recherche, des codes de modélisation ou de simulation par exemple. Un de ces logiciels est d'ailleurs actuellement disponible en ligne. Elle bénéficie à cet égard de l'apport d'un ingénieur de recherche CNRS, un soutien tout à fait indispensable pour développer et surtout pérenniser une telle activité.

Le renouvellement de l'équipe est lié, pour une bonne part, à des promotions externes, dont un grand nombre dans des universités de premier plan, ce qui témoigne du dynamisme et du rayonnement de l'équipe, mais aussi de la qualité de ses choix et de ses procédures de recrutement. Elle a su, en sens inverse, attirer des chercheurs de premier plan. Les collaborations scientifiques nationales et internationales sont très nombreuses. L'équipe impressionne aussi par la variété de ses interactions scientifiques avec d'autres domaines (physique, mécanique des fluides, en particulier les plasmas et les milieux poreux, automatique, biologie, etc). Les collaborations avec des industriels se sont aussi développées sur les dernières années (Renault, Thalès, Andra, CEA, etc), pour l'essentiel par le biais de contrats, tenant ainsi compte des recommandations du dernier rapport. A l'image du laboratoire dans son ensemble, l'équipe s'investit aussi de manière importante dans des activités de popularisation des mathématiques.

Malgré sa petite taille, le spectre de recherche de l'équipe est très large, et se décline autour de quatre thèmes principaux : analyse numérique et théorie de l'approximation, analyse des EDP, modélisation et calcul scientifique, physique mathématique et statistique. La diversité des thématiques traitées ne nuit cependant pas à la cohérence du projet. Les points d'interaction entre les axes de recherche évoqués plus haut sont en effet nombreux : en particulier les thèmes applicatifs fournissent de nombreux sujets de collaboration et renforcent ainsi considérablement la cohésion. Il en est de même des séminaires, qui sont en nombre suffisant, mais pas excessif. De manière générale, l'équipe donne le sentiment de travailler dans une atmosphère détendue.

L'équipe est très active au niveau de l'enseignement dans les masters, où elle intervient de manière importante dans deux filières au moins, tant au niveau de l'enseignement que celui du pilotage. Elle est en particulier à l'origine de la création de la filière master "calcul scientifique", qui est essentiellement portée par l'équipe. Par ailleurs, le niveau d'encadrement doctoral est plus que satisfaisant, puisque 13 thèses ont été soutenues sur la période. Il y a pour l'instant peu de thèses financées par des entreprises : il est à espérer que les contacts noués à ce niveau permettront de déboucher prochainement sur de tels financements.

Le projet de l'équipe s'appuie, bien entendu, sur le travail entrepris au cours de la période précédente, mais il est aussi très marqué par le Labex CEMPI, dans lequel l'équipe est fortement impliquée. Le responsable scientifique de ce Labex est d'ailleurs un de ses membres. Les collaborations avec le laboratoire de physique PhLAM sont très naturelles. Ainsi le thème des "dynamiques non-linéaires en EDP et en Physique mathématique", qui est un des thèmes majeurs du Labex, est aussi au cœur du projet scientifique de l'équipe. Il s'agit d'un thème fédérateur sur lequel beaucoup de membres de l'équipe peuvent se mobiliser. On peut espérer que le Labex CEMPI lui permettra de prendre encore plus d'envergure, tant sur les thématiques qu'au niveau des moyens. L'équipe commence à mettre en place également des collaborations avec d'autres équipes du laboratoire. C'est ainsi le cas de la thématique "théorie de l'approximation", qui représente par ailleurs une composante assez originale dans le paysage universitaire français, et qui contribue activement sur un des thèmes transverses "grandes matrices aléatoires". Il s'agit là aussi d'une démarche à encourager. L'équipe a bénéficié jusqu'à présent du soutien et de la présence de l'INRIA : un nouveau projet INRIA est en train de se mettre en place, qui devrait prolonger ce soutien.



## Conclusion

- *Points forts et possibilités liées au contexte*

L'activité de l'équipe est marquée par la qualité de sa recherche, son dynamisme et un spectre large, qui ne nuit cependant pas à sa cohésion interne. Les interactions avec d'autres domaines scientifiques sont nombreuses et fructueuses. L'activité en direction des entreprises a par ailleurs progressé. Le Labex CEMPI a eu un véritable effet d'accélérateur sur ces projets, en facilitant leur financement.

- *Points faibles et risques liés au contexte*

L'équipe a dû faire face à un renouvellement important. Cette forte mobilité n'a pas nuit jusqu'à présent, aux équilibres internes ni à la qualité et à la stabilité du projet, mais elle fait peser tout de même un risque assez fort sur ce dernier.

- *Recommandations*

Le renouvellement prochain d'un poste de professeur est de toute évidence un enjeu important, dont le laboratoire a bien conscience.



**Équipe 3 :** Arithmétique et Géométrie algébrique

**Nom du responsable :** M. Dimitri MARKOUCHEVITCH

Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	22	22
<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)		
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	1	1
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)		
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>28</b>	<b>28</b>

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	7	
Thèses soutenues	15	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	2	
Nombre d'HDR soutenues	2	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	17	16



## • Appréciations détaillées

On peut schématiquement répartir les thèmes de recherche de l'équipe Arithmétique et géométrie algébrique en trois grands axes qui, bien entendu, se chevauchent en partie.

Théorie des nombres : transcendance, valeurs des fonctions spéciales, étude analytique des fonctions zêtas.

Géométrie arithmétique : groupes algébriques, torseurs et revêtements, intégration motivique et applications à la théorie des représentations (principes de transfert de  $F_p((t))$  à  $O_p$  en lien avec le lemme fondamental), «presque mathématiques» au sens de Faltings, modèles de Néron des variétés abéliennes.

Géométrie algébrique : formes automorphes et espaces de modules de variétés et de faisceaux, singularités, positivité et théorèmes d'annulation, géométrie algébrique effective et théorie de la complexité.

Les travaux menés dans ces différents domaines par les membres de l'équipe bénéficient d'une large reconnaissance de la part de la communauté mathématique internationale. En témoignent les très nombreuses publications auxquelles ils ont donné lieu, dans des revues internationales à comité de lecture souvent de premier plan : Annals of maths, JAMS, Duke, Compositio, JEMS, Journal of algebraic geometry, etc.

En témoignent aussi un certain nombre de distinctions et de bourses prestigieuses obtenues : une nomination à l'IUF senior, une bourse ERC Consolidator, un projet ANR, les contrats CEFIPRA de collaboration franco-indienne et le fait que beaucoup de ses membres participent à divers projets financés (ANR, GDR), organisent des conférences à l'étranger, sont membres de comités éditoriaux de journaux internationaux et sont sollicités en tant qu'experts par diverses institutions réputées : par exemple, pour l'attribution des bourses ERC, pour la définition du programme d'une des sections de l'ICM, etc... La qualité des mathématiques produites par l'équipe AGA en fait un cadre de travail attractif, ce dont attestent les cinq recrutements de très bon niveau réalisés lors du contrat précédent (2 MCF, 1 PR, 1 CR, 1 DR).

Ses membres participent par ailleurs à différents aspects de la vie de la communauté, que ce soit par l'investissement administratif (elle compte ainsi en son sein le directeur actuel du laboratoire, qui est également représentant des mathématiques au niveau de l'école doctorale et le directeur des publications de la SMF), la formation doctorale (cours de M2 dispensés, thèses encadrées - 23 thèses en cours ou soutenues depuis 5 ans), ou l'enseignement, la popularisation et la diffusion des mathématiques (fête de la science, site Images des maths, réflexions menées en collaboration avec différents IREM ...).

En ce qui concerne la vie de l'équipe AGA proprement dite, elle s'articule autour de deux séminaires, celui de Géométrie algébrique et celui d'Arithmétique ; leur périodicité, essentiellement hebdomadaire, a parfois été irrégulière. Une initiative intéressante vient d'être prise à leur propos : organiser environ une fois par mois une séance commune dans un esprit un peu «colloquium», le but étant que l'exposé soit accessible à tous les membres de l'équipe, quels que soient leurs thèmes de prédilection. C'est une démarche que le comité soutient et encourage : elle aura l'avantage de renforcer la cohésion interne de l'équipe (qui agrège de petits groupes de mathématiciens aux centres de préoccupation variés), de participer à la formation des doctorants et post-doctorants, et de renforcer les liens avec d'autres groupes de recherche du laboratoire (comme Géométrie et Topologie ou Analyse) dont certains des membres pourraient être intéressés par ce type d'évènements.

Mentionnons à propos de ce dernier point - les relations avec les autres équipes - l'implication forte d'AGA dans deux des trois «axes transverses» du projet scientifique du laboratoire Painlevé pour les cinq ans à venir :

- les liens entre mathématiques et physique théorique, qui sont au cœur du Labex CEMPI, et dans lesquels s'inscrivent déjà certains des travaux de l'équipe, autour des formes automorphes et des espaces de modules ;

- l'axe Géométrie et Topologie des Espaces Complexes Singuliers, qui concerne, outre AGA, l'équipe d'analyse (et plus précisément sa sous-équipe dévolue à la géométrie analytique complexe) et l'équipe Géométrie et topologie (et plus précisément sa sous-équipe dévolue aux singularités). Un groupe de travail sur le sujet a déjà été mis en place. Il est dynamique, fonctionne bien, et rassemble effectivement des chercheurs des trois équipes concernées.



## Conclusion

- *Points forts et possibilités liées au contexte*

L'équipe AGA est un groupe de recherche de très haut niveau, attractif et reconnu internationalement, qui participe au rayonnement du laboratoire Painlevé, et dont les membres s'investissent par ailleurs en faveur de la communauté mathématique (responsabilités administratives, encadrement de thèses). Il couvre un spectre de recherche très large, allant de la théorie analytique des nombres aux questions de positivité en géométrie complexe, en passant par des problèmes variés de géométrie arithmétique.

- *Points faibles et risques liés au contexte*

Cette variété des thèmes abordés est une richesse, qui comporte aussi un risque : celui d'une certaine atomisation en petits groupes disjoints et isolés.

- *Recommandations*

Il importera à l'avenir de bien veiller à maintenir la cohésion de l'ensemble- par exemple par des groupes de travail ou des séminaires communs - et ses liens avec d'autres équipes du laboratoire ayant certains centres d'intérêts voisins. Les décisions récentes : fusion de certaines séances de séminaires sous forme de colloquium, implication d'ores et déjà effective dans deux «axes transverses» (dont celui porté par le Labex CEMPI) vont dans ce sens. Le comité les approuve et incite AGA à poursuivre dans cette voie.



**Équipe 4 :** Géométrie et Topologie

**Nom du responsable :** M. Livio FLAMINIO

**Effectifs**

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	26	26
<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 des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)		
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>29</b>	<b>29</b>

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	8	
Thèses soutenues	8	
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	16	15



## • Appréciations détaillées

L'équipe de Géométrie et Topologie comporte 29 membres permanents : 12 PR, 1PREM, 14 MFC et 2 CR.

Son activité couvre un large éventail de thématiques souvent très complémentaires : géométrie différentielle (géométrie intégrale et riemannienne, géométrie lorentzienne), géométrie et dynamique des groupes (groupes hyperboliques, réseaux, actions des groupes de Lie et des groupes de difféomorphismes), géométrie des singularités (aspects algébriques, topologiques, combinatoires et tropicaux), topologie algébrique (homotopie et algèbre homologique, théorie des champs topologiques, opérades), physique mathématique, histoire des mathématiques. L'équipe est bien insérée dans le paysage scientifique du laboratoire (participation active aux actions et projets fédérateurs).

La production scientifique est importante et d'excellent niveau. Les contributions s'inscrivent aussi bien dans des problématiques classiques que dans des sujets récents en plein essor. Globalement, les travaux sont publiés dans des revues de qualité, voire de grande qualité (Ann. ENS, Duke M.J., Crelle, GAFA, JEMS, Math. Ann. Comment. Math. Helv., Geometry and Topology). Il faut souligner la bonne répartition de la production entre les rangs A et les rangs B de l'équipe.

L'équipe bénéficie d'une très bonne visibilité nationale et internationale. Dans le quinquennat, elle a participé à 6 programmes ANR (dont 4 coordonnés par un membre de l'équipe), à 5 GDR et à divers contrats de recherche (dont un contrat franco-belge Tournesol). Un membre a été distingué par le prix Whitehead de la LMS. Les membres de l'équipe sont investis dans les instances nationales (CNU, AERES) et dans des comités de rédactions de revues internationales (GAFA, J. Pure and Applied Algebra). L'activité d'organisation de conférences est également très significative.

L'implication de l'équipe dans la diffusion et dans la popularisation des mathématiques est très satisfaisante. Certains membres s'investissent particulièrement, tant au niveau national (responsabilité et contributions dans la revue Images des Mathématiques du CNRS) que local (formation continue dans le cadre de l'IREM et du Plan Académique de Formation, organisation de stages pour lycéens).

La vie scientifique est organisée autour de deux séminaires internes (Géométrie et Dynamique, Topologie) et d'un séminaire en commun avec l'équipe d'Analyse Numérique et EDP (Physique Mathématique). L'existence de plusieurs séminaires relativement indépendants semble inévitable compte tenu de la diversité des axes de recherche. La mise en place d'une "journée de l'équipe" est une bonne initiative qui devrait faciliter les échanges internes. Un groupe de travail très actif autour des Singularités (organisé par les membres de ce thème) regroupe des membres des équipes Analyse, AGA, et GT.

Dans la période de référence, 8 thèses ont été soutenues et l'équipe compte actuellement 10 doctorant(e)s. À ces données, on peut ajouter les co-encadrements par des membres de l'équipe (4 thèses soutenues à l'extérieur et 3 en cours). Ces chiffres montrent une nette progression par rapport au contrat 2005-2008. L'équipe est aussi bien impliquée dans l'organisation de journées thématiques que dans la formation au niveau Master (responsabilité du M1 et du M2). L'effort sur l'encadrement doctoral doit être poursuivi car l'équipe possède un potentiel attractif important. En particulier, l'accueil de stagiaires d'excellent niveau pourrait être développé : les opportunités offertes par le CEMPI devraient y contribuer.

Les projets scientifiques internes de l'équipe reprennent essentiellement les axes de recherche en cours. Ils s'inscrivent dans les courants les plus récents et concurrentiels, dans lesquels certains membres de l'équipe jouent un rôle moteur sur le plan international. Beaucoup de projets sont étayés par des collaborations nationales et internationales déjà bien établies. L'implication forte des membres du thème Singularités dans le projet transverse du laboratoire "Géométrie et topologie des espaces singuliers" mérite d'être soulignée. La collaboration prévue avec l'équipe MIIRE du laboratoire d'informatique fondamentale est également un élément positif. Au final, le projet scientifique se révèle cohérent et largement ouvert sur les projets fédérateurs du laboratoire. Concernant les évolutions prévisibles des effectifs, aucune stratégie globale de l'équipe n'est évoquée. Une réflexion pourrait être amorcée dans ce sens.



## Conclusion

- *Points forts et possibilités liées au contexte*

L'équipe de Géométrie et Topologie est d'un très haut niveau scientifique et bénéficie d'une forte visibilité nationale et internationale. Elle est bien impliquée dans la formation et dans la diffusion des mathématiques. Durant la période examinée, le recrutement a été relativement harmonieux entre les différentes directions, avec un bilan très satisfaisant : arrivée de professeurs dans les grands champs thématiques de l'équipe, recrutement de MCF/CR particulièrement actifs, renforcement des deux axes Singularités et Topologie Algébrique.

- *Points faibles et risques liés au contexte*

La pyramide des âges dans la thématique Math-Physique n'est pas favorable. Par ailleurs, des départs éventuels de rang B très actifs pourraient affaiblir certaines directions.

- *Recommandations*

La diversité et la complémentarité des thématiques (notamment dans le secteur Géométrie et Dynamique) constituent une force et une richesse à préserver.





**Équipe 5 :** Probabilités et Statistique

**Nom du responsable :** M. Christophe BIERNACKI

**Effectifs**

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	27	26
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	1	1
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	3	4
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)		
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>31</b>	<b>31</b>

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	14	
Thèses soutenues	10	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	2	
Nombre d'HDR soutenues	2	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	15	13



## • Appréciation détaillée

Le groupe de probabilités et statistique est actuellement composé de 10 professeurs, 3 professeurs émérites, 17 maîtres de conférence (dont 4 HDR) et 1 Chargé de recherche CNRS. Même si la répartition entre probabilités et statistique est quelque peu arbitraire, on peut compter 8 professeurs, 7 maîtres de conférence et 1 CR en probabilité, et donc 5 professeurs et 10 maîtres de conférence en statistique.

En tant que groupe de probabilités et statistique, c'est une équipe de très grande taille, selon les standards français mais aussi internationaux. Les principaux thèmes de recherche en probabilité sont la géométrie stochastique (y compris la percolation et les graphes aléatoires), l'analyse stochastique, les processus et les champs stables et les théorèmes limites. Suite à des départs, le groupe statistique est principalement tourné vers les statistiques appliquées : classification, sélection de modèles, algorithmes d'estimation (de type E.M.), analyse de données fonctionnelles, et applications en biologie, médecine, santé publique. La partie « statistique mathématique » gagnerait à être renforcée notamment en rang A, en statistique des processus par exemple.

L'analyse de l'activité de publication révèle un score excellent. Pour un effectif comparable, le précédent rapport (2005-2008) relevait 112 articles dans des revues avec comité de lecture ([ACL]), alors qu'on en dénombre plus de 200 dans le bilan 2009-2012. Il existe aussi des signes très convaincants de collaborations entre différents membres de l'équipe, mais aussi à d'autres niveaux : en interne au laboratoire, ainsi qu'au niveau national et international. Les probabilistes publient activement, et dans de bons journaux. On peut cependant regretter qu'il n'y ait pas un plus grand nombre d'articles dans les revues de tout premier rang : il faut encourager cette prise de risque et éviter l'autocensure car ces publications sont plus visibles et à la portée de certains membres de l'équipe.

Les statisticiens ont également un bon niveau de publication. Les articles sont disséminés entre des revues de statistique appliquée et des revues correspondant aux différents domaines d'application : c'est un indice corroborant l'utilité des recherches développées dans les domaines concernés, ainsi que leur qualité. Cette activité intense va de pair également avec plusieurs contrats et des développements de logiciels. L'équipe est pour cette raison en demande d'un ingénieur de recherche depuis de nombreuses années, une demande raisonnable pour décharger les plus actifs d'un travail aux frontières de la recherche et du développement. Durant la période 2008-2013, 10 thèses ont été soutenues, tous les étudiants ont un poste (1 PRAG, 1 professeur de lycée, 1 analyste quantitatif sénior, 1 ingénieur, 1 postdoc), aucun n'est mentionné comme occupant un poste académique en France dans le rapport (cependant le décompte global en mentionne 3), deux sont en poste à l'étranger (1 aux USA et 1 en Chine). Actuellement, 17 étudiants sont encadrés en thèse, dont 4 en Cifre. Compte-tenu du nombre de professeurs, c'est un chiffre raisonnable.

Du point de vue du rayonnement et des interactions avec l'environnement, les travaux de recherche interdisciplinaires permettant une activité de contrat et de thèses en entreprise sont un excellent atout : 11 contrats ont été gérés par l'équipe sur la période et en témoignent. Des membres de l'équipe sont également impliqués dans la création d'une équipe-projet INRIA et d'une équipe projet IRI. L'équipe participe à deux ANR, une ANRS, et a organisé une dizaine de congrès ou workshops. Par ailleurs, les membres de l'équipe sont naturellement très impliqués dans les formations de Master, notamment les Masters Ingénierie Mathématique et Mathématiques et Finance, que ce soit en terme d'enseignement ou en terme de responsabilité.

L'équipe comporte un directeur statisticien et un directeur adjoint probabiliste, l'ambiance du groupe paraît véritablement harmonieuse. Un séminaire d'équipe en probabilité et statistique est organisé (par un probabiliste et un statisticien) et alterne les thématiques en respectant la composition de l'équipe. On remarque aussi une alternance d'invités extérieurs, parfois prestigieux, et d'exposés en interne, faits par des membres de l'équipe. Cela semble une bonne chose, aussi bien pour se tenir informé des sujets compétitifs au niveau national ou international, que pour démarrer des collaborations en interne.

Parmi les difficultés pointées par les membres de l'équipe, signalons un problème important lié à des charges excessives d'enseignement pour les collègues en poste à Polytech. Des efforts avaient été faits dans l'espoir qu'ils soient provisoires et préliminaires à des créations de postes, ce qui n'est pas le cas à ce jour. Cela met en danger leur productivité en recherche et nuira à l'attractivité des postes lorsqu'il faudra remplacer d'éventuels départs (HDR). Il est donc urgent pour toutes les parties de remédier à ce problème.



## Conclusion

- *Points forts et possibilités liées au contexte*

L'équipe de probabilité et statistique est une équipe harmonieuse, dynamique et de très bon niveau scientifique national et international. Les interactions internes et externes sont nombreuses et fructueuses, l'activité de publication est intense et de qualité. De plus, les compétences spécifiques des membres de l'équipe, capables de se tourner vers des projets d'application, lui permettent une bonne insertion dans le tissu socio-économique, une excellente visibilité régionale et une activité de contrats bénéfique pour le laboratoire et porteuse de questions nouvelles pour les chercheurs.

- *Points faibles et risques liés au contexte*

Les conditions de travail à Polytech doivent être améliorées pour que les postes restent attractifs, cela permettra d'avoir de meilleurs candidats lors de renouvellements liés à des départs éventuels d'enseignants-chercheurs habilités à diriger des recherches. L'équilibre entre théorie et applications est souvent instable et doit être préservé, ce qui nécessite une vigilance permanente.

- *Recommandations*

Le comité d'experts recommande de trouver les moyens d'alléger les charges d'enseignement à Polytech.



## 5 • Déroulement de la visite

### Dates de la visite

Début : jeudi 19 décembre 2013 à 08h30

Fin : vendredi 20 décembre 2013 à 17h30

Lieu de la visite : Cité scientifique Campus Villeneuve d'Ascq

Institution : Université Lille 1

### Déroulement ou programme de visite

#### JEUDI 19 Décembre

08h45 - 09h00	Réunion à huis clos du comité d'experts
09h00 - 10h00	présentation du laboratoire (bilan et projet)
10h00 - 11h00	deux exposés scientifiques
11h20 - 12h00	rencontre avec l'équipe d'analyse
12h00 - 12h30	rencontre avec le conseil de laboratoire
13h50 - 14h10	visite des locaux
14h10 - 14h40	rencontre avec les ITA
14h40 - 15h10	rencontre avec les doctorants et post doctorants
15h10 - 15h50	rencontre avec l'équipe d'analyse numérique et EDP
16h10 - 16h50	rencontre avec l'équipe d'arithmétique et géométrie algébrique
16h50 - 17h30	rencontre avec les responsables de Formation (ED/Masters)
17h30 - 18h30	réunion du comité d'experts à huis clos

#### VENDREDI 20 Décembre

09h00 - 10h00	présentation de la Fédération de Mathématiques du Nord-Pas de Calais
10h00 - 10h50	deux exposés scientifiques
11h10 - 11h40	présentation du Labex CEMPI
11h40 - 12h20	rencontre avec les tutelles
12h20 - 12h40	rencontre avec le responsable INRIA Lille et les responsables d'EPI
13h30 - 14h10	rencontre avec l'équipe de géométrie et topologie
14h10 - 14h50	rencontre avec l'équipe de probabilités et statistique
14h50 - 15h10	rencontre avec l'équipe de direction
15h30 - 17h30	réunion du comité d'experts à huis clos
17h30	fin de la visite.



## 6 • Observations générales des tutelles

Le Président de Lille1,

Sciences et Technologies

A

M. le Président de l'AERES

Objet : réponse au rapport sur le laboratoire Paul Painlevé

Vos références : E2015-EV-0593559Y-S2PUR150007532-005134-RT

Nos Réf : DIRVED -2014-333

M. Le Président,

Je tiens à remercier le comité de visite de l'AERES pour le temps consacré à l'évaluation, la qualité des échanges et les recommandations pertinentes proposées. Le laboratoire Paul Painlevé s'engage à mettre en œuvre, dans les meilleurs délais, ces recommandations.

Vous trouverez ci-joint la réponse de la part du laboratoire ; elle comprend :

- des observations générales portant sur le rapport d'évaluation.

Je vous prie d'agréer, cher collègue, l'expression de toute ma considération.

Villeneuve d'Ascq, le 21 mars 2014

Le Président de Lille1,  
Sciences et Technologies



P. Rollet



Laboratoire  
Paul Painlevé

Pierre DÉBES  
Directeur du laboratoire Paul Painlevé  
UMR CNRS 8524  
Pierre.Debes@univ-lille.fr  
+33(0)320 434 571

Objet : *Réponse au rapport d'évaluation de l'AERES*

J'ai transmis le rapport d'évaluation du laboratoire aux membres du comité de direction ainsi qu'à ceux du conseil de laboratoire.

Nous souhaitons remercier le comité de visite pour l'analyse détaillée du bilan et du projet du laboratoire.

Le rapport d'évaluation sera pour nous une référence précieuse pour la conduite des activités et le choix des orientations du laboratoire pour la période 2015-2019.

Nous profitons de cette réponse pour confirmer que la Communauté d'Universités et d'Établissements "Lille Nord de France" a décidé d'une subvention en soutien à notre bibliothèque de mathématiques. Cela répond à l'inquiétude que nous avons à ce sujet et que le comité de visite a relayée dans ses conclusions et recommandations.

Villeneuve d'Ascq, le 18 mars 2014

Pierre DÉBES

Université Lille 1 Sciences et Technologies



Laboratoire  
Paul Painlevé

UMR CNRS 8524  
UFR de Mathématiques  
59655 Villeneuve d'Ascq Cedex - France

