



**HAL**  
open science

## **FAST - Fluides, automatique, systèmes thermiques**

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. FAST - Fluides, automatique, systèmes thermiques. 2014, Université Paris-Sud, Centre national de la recherche scientifique - CNRS. hceres-02033492

**HAL Id: hceres-02033492**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02033492v1>**

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 :

Fluides, Automatique et Systèmes Thermiques

FAST

sous tutelle des

établissements et organismes :

Université Paris 6 – Pierre et Marie Curie

Université Paris-Sud

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. Michel RIEUTORD, 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 :	Fluides, Automatique et Systèmes Thermiques
Acronyme de l'unité :	FAST
Label demandé :	UMR
N° actuel :	UMR 7608
Nom du directeur (2013-2014) :	M. Neil RIBE
Nom du porteur de projet (2015-2019) :	M. Marc RABAUD

## Membres du comité d'experts

Président :	M. Michel RIEUTORD, IRAP, Université Paul Sabatier, Toulouse
Experts :	M. Hamid KELLAY, Université Bordeaux 1
	M. Patrice LE GAL, IRPHE, Université de Marseille (représentant du CNU)
	M. Keith MOFFATT, DAMTP, Université de Cambridge, UK
	M. Franck PLOURABOUE, IMFT, CNRS Toulouse
	M. Olivier POULIQUEN, IUSTI, Université de Marseille (représentant du CoNRS)
	M. Lounès TADRIST, IUSTI, Université de Marseille
Délégué scientifique représentant de l'AERES :	M. Jean-Pierre BRANCHER



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

M. Étienne AUGIE, Université Paris-Sud

M. Pierre PERRIER, CNRS

M<sup>me</sup> Marie-Yvonne PERRIN, DAS CNRS

M. Xavier QUIDELLEUR (directeur de l'École Doctorale MIPEGE)

M<sup>me</sup> Sylvie RETAILLEAU, Université Paris-Sud



# 1 • Introduction

## Historique et localisation géographique de l'unité

Le laboratoire FAST est situé sur le campus de l'Université Paris Sud à Orsay et plus précisément sur le plateau du Belvédère, entre le laboratoire LIMSI, et ceux des Sciences de la Terre et de Physique des Solides.

Suite à la décision en 1955 de la faculté des sciences de Paris de s'étendre à Orsay, le bâtiment fut construit en 1962 afin d'accueillir le laboratoire de Mécanique Expérimentale des Fluides de l'Université de Paris. Ce laboratoire a été dirigé par les professeurs André FORTIER et Raymond COMOLET. En 1983 un nouveau laboratoire, intitulé encore actuellement FAST, UMR 7608, a été créé. Le FAST a d'abord été dirigé par M<sup>me</sup> Christine BÉNARD (jusqu'en 1994), puis par M. Dominique SALIN jusqu'en 2009 et enfin par M. Neil RIBE jusqu'en 2014.

## Équipe de direction

Le laboratoire FAST est actuellement dirigé par M. Neil RIBE, assisté de M<sup>me</sup> Mai GUERRIB (ITA) pour la gestion financière.

## Nomenclature AERES

ST5, Sciences pour l'Ingénieur (SPI).

## 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	17	16
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	9	9
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	8	7
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		1
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	8	8
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>42</b>	<b>41</b>



Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants (pondération co-tutelle = 0,5)	10	
Thèses soutenues	24	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité (co-tutelle = 0,5)	26,5	
Nombre d'HDR soutenues	3	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	13	18



## 2 • Appréciation sur l'unité

### Avis global sur l'unité

Le laboratoire FAST est un laboratoire d'un excellent niveau scientifique. Résolument tournée vers l'expérience dans les domaines de la dynamique des fluides, du transfert, des milieux granulaires, diphasiques, poreux ou fracturés, cette unité mixte de recherche a su tirer de son indéniable savoir-faire d'importants résultats scientifiques, présentés dans les meilleures revues internationales associées à ses différentes spécialités. La réussite de l'intégration d'une nouvelle équipe venue des géosciences et le recrutement de 9 chercheurs ou enseignants-chercheurs soulignent la très bonne dynamique scientifique prise durant ces cinq dernières années. Par ailleurs, ses enseignants-chercheurs sont très impliqués dans l'enseignement de la Mécanique et jouent un rôle moteur pour cette filière de l'Université Paris Sud. Attentif à l'évolution de son environnement, le laboratoire s'est aussi donné les moyens d'être très présent dans la mise en place de la nouvelle Université Paris Saclay. Clairement, cette unité mixte de recherche possède d'indéniables atouts pour aborder avec confiance les défis à venir.

### Points forts et possibilités liées au contexte

Le savoir-faire expérimental dans les domaines de la dynamique des fluides, du transfert, des milieux granulaires, diphasiques, poreux ou fracturés, est évidemment le point fort des chercheurs et enseignants-chercheurs de ce laboratoire. Il en résulte un très bon niveau de production scientifique. La cohérence des thèmes de recherches autour de l'étude des milieux intégrant des fluides est aussi une force. Enfin l'organisation du laboratoire en différents thèmes sans frontière rigide est un plus favorisant la mobilité thématique, les échanges et l'émergence de nouvelles idées.

### Points faibles et risques liés au contexte

Le faible nombre de doctorants (en comparaison avec d'autres laboratoires de taille similaire) est un point qui doit susciter la vigilance. Le très faible nombre d'ITA/BIATSS est aussi une fragilité de ce laboratoire à dominance expérimentale. Il handicape naturellement la production scientifique en rallongeant les délais de réalisation et en limitant, de fait, sa réactivité. Enfin, le comité d'experts aurait souhaité une meilleure mise en perspective générale des thèmes du laboratoire par rapport au contexte des grandes questions de la discipline actuellement débattues dans les conférences internationales.

### Recommandations

Sans qu'il renie sa forte coloration expérimentale, il a paru souhaitable au comité d'experts que le laboratoire développe, soit en partenariat avec d'autres acteurs soit par le recrutement, le volet théorie/modélisation associé à ses thèmes de recherches. En effet, une augmentation de cette activité, par nature plus abstraite, permettra une prise de recul et une projection dans des projets plus ambitieux, voire plus fédérateurs. Par exemple, l'organisation d'un workshop type séminaire de prospective, réunissant les partenaires immédiats du laboratoire (LIMSI, LPTMS, LadHyX, etc.) permettrait d'affiner le positionnement du FAST dans les grandes questions de la discipline.

On insistera aussi sur la recherche de solutions permettant de remédier à la faiblesse du nombre d'ITA/BIATSS. Concernant les doctorants plusieurs actions peuvent être envisagées. Par exemple, l'accroissement du nombre de titulaires de l'HDR est un moyen simple d'augmenter le nombre de bourses au laboratoire. Plus amont, la supervision de stages (même courts) au niveau L3 et M1 (université ou grande école) est un moyen efficace de faire connaître le laboratoire et de susciter des vocations. Enfin le développement de partenariats avec le secteur privé et/ou avec les écoles d'ingénieurs permet à la fois d'obtenir de nouveaux financements et d'accroître l'attractivité et le rayonnement du laboratoire.

Enfin, le contexte du prochain contrat quinquennal verra de nombreux changements (nouvelle université et nouvelle organisation de la formation et de la recherche, nouveaux locaux, changement de tutelle universitaire principale, baisse du potentiel de recrutement, etc); ce nouveau contexte appelle à une vigilance accrue de la part du laboratoire concernant ses propres évolutions ainsi que ses relations avec les laboratoires et structures locales.



### 3 • Appréciations détaillées

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

L'activité scientifique du laboratoire est déclinée en 4 thématiques principales : Instabilités, Ondes et turbulence (IT), convection et transferts (CT), granulaires et suspensions (GS), milieux poreux et fracturés (PF).

La production scientifique de l'unité est de 174 publications de rang A, globalement dans des journaux de qualité en mécanique des fluides (JFM et PoF), en physique (PRL, PRE, EPL), en géophysique (Earth and Plan. Sci. Lett., J. Geophys. Res.), en physico-chimie (Langmuir) et parfois dans des revues généralistes (Nature). La variété des journaux choisis pour les publications de l'unité est un indicateur fort de la diversité des recherches effectuées dans le laboratoire.

L'analyse détaillée de l'activité scientifique du laboratoire est déclinée plus loin par thème, mais d'ores et déjà on notera qu'un certain nombre de travaux effectués ces dernières années au laboratoire (en turbulence, en instabilités de film sur fibre, en mesure de pression dans les suspensions, en fissuration de couches minces, en granulaires autour d'un obstacle, en géophysique et tectonique des plaques, en physique des filaments visqueux, et en milieux poreux ainsi que sur les surfaces libre et les sillages) ont été remarqués par la communauté. Certains travaux feront certainement référence dans leur domaine. D'ailleurs des développements expérimentaux ont aussi contribué en partie à attirer l'attention sur le laboratoire et notamment la méthode 'Free Surface Synthetic Schlieren' qui est maintenant utilisée dans plusieurs expériences au FAST et dans d'autres laboratoires. De plus, les recrutements récents semblent aussi amener leur lot de sujets tels que l'instabilité de Faraday ou le problème des gouttes en suspension sur une surface libre. Les sujets et problèmes traités au FAST sont donc très nombreux et couvrent un large spectre en mécanique physique. C'est une force pour un laboratoire.

Tous ces éléments ainsi que la nomination de 4 membres du l'unité à l'IUF (1 membre sénior et 3 membres junior) lors de ce quinquennal témoignent de la grande qualité des recherches du FAST.

#### Rayonnement et l'attractivité académiques

Il y a eu une augmentation nette de l'effectif chercheurs/enseignants-chercheurs (22 en 2008 contre 26 en 2013). Cet effectif vient des trois tutelles du laboratoire (9 CNRS, 8 UPMC et 9 UP-Sud). Pendant cette période de référence il y a eu un nombre important de recrutements, ce qui témoigne de l'attractivité du laboratoire ainsi que de la confiance des tutelles (3 accueils en mutation, 2CR, 1MC UPMC et 3MC Paris Sud). La nomination de 4 membres du FAST à l'IUF lors de ce quinquennal est un autre indicateur du rayonnement de ce laboratoire. Plusieurs membres du laboratoire sont régulièrement sollicités pour diverses tâches d'expertise et notamment pour des comités d'experts de l'AERES pour lesquels certains membres ont assuré la présidence.

Le laboratoire a su aussi se positionner pour les financements Européens à travers deux Marie Curie Initial Training Networks ainsi qu'une Fellowship. Le laboratoire participe aussi à deux laboratoires internationaux avec l'Argentine et avec l'Allemagne et entretient un grand nombre de collaborations nationales et internationales, ce qui contribue à son rayonnement au-delà du périmètre national.

Cette attractivité n'a pas été accompagnée par une augmentation de l'effectif technique du laboratoire ni par une augmentation des étudiants encadrés. L'effectif ITA-Biatss a cru à un rythme moins soutenu et est actuellement en décroissance, ce qui met le laboratoire dans une position inconfortable vu sa forte activité expérimentale. Le nombre de doctorants (10 en 2013) est faible et en décroissance depuis deux ans et même si le nombre de post-doctorants a augmenté au début du quinquennal, il stagne depuis deux ans et reste faible (6 en 2013). L'attractivité du FAST pour attirer des étudiants est un point faible aujourd'hui et est certainement lié à la conjoncture actuelle, mais le laboratoire doit rester vigilant sur ce point.

Le rayonnement international passant aussi par la présentation dans les conférences internationales, on observe que le nombre de contributions aux actes de colloques hors de France est assez modeste (20) et leur répartition très hétérogène; il pourrait être augmenté par une présence accrue dans ce type de conférences.



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

Le budget du laboratoire vient de différentes sources (dotations récurrentes du CNRS, de l'UPMC et de Paris-Sud). On notera une augmentation de la dotation de Paris Sud ainsi que des discussions sur l'avenir du budget provenant de cette université, en anticipation du désengagement de l'UPMC.

Le laboratoire a su trouver d'autres financements importants lors des 3 dernières années (ANR, RTRA,...). Les financements européens proviennent principalement des Initial Training Networks et d'une Fellowship en 2009 et 2010. Malgré le succès du laboratoire pour attirer des fonds publics, les fonds provenant du privé restent par contre faibles et ce malgré le fait que les activités du FAST sont pertinentes pour un nombre important de procédés et de techniques industrielles (films minces, milieux poreux, milieux granulaires,...). Pendant cette période, le laboratoire a bénéficié de 5 contrats (CEA, St Gobain, Air Liquide, IFP), d'une bourse CIFRE et a déposé un brevet.

Le laboratoire est partie prenante des différents dispositifs mis en place sur le plateau de Saclay (RTRA Triangle de la physique, Labex PALM et LaSIPS), ce qui lui donne une place et un rôle important à jouer dans les évolutions futures du site (construction de la nouvelle université Paris Saclay, construction d'un nouveau bâtiment pour le laboratoire et hébergeant d'autres laboratoires, réorganisation locale en départements).

Plusieurs équipes du laboratoire participent à des manifestations diverses (fêtes de la science, participation à des démonstrations d'expériences avec le Palais de la Découverte, des projets avec des musées d'Art,...).

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

La gouvernance du laboratoire semble saine et participative avec des réunions hebdomadaires, une assemblée générale annuelle, et un conseil d'unité qui se réunit 3 fois par an. Le laboratoire réserve 45 % de ses crédits récurrents pour une distribution entre 3 équipes (IT, CT et GS+PF) et fait un appel à projet interne (5 % du récurrent). Le laboratoire est animé par un séminaire de Mécanique (commun avec d'autres laboratoires du site), des séries de séminaires internes ainsi qu'une journée des doctorants.

L'organisation interne du laboratoire est un point fort. Les chercheurs et enseignants-chercheurs du FAST peuvent intervenir sur différentes thématiques, ce qui favorise leur déclouisonnement et permet des travaux en commun sans la barrière du 'groupe de recherche' à franchir. Un certain nombre de membres du laboratoire pratiquent et bénéficient effectivement de ce mode de fonctionnement.

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

Les membres du FAST s'impliquent de façon importante dans diverses filières de l'enseignement de la mécanique et de la physique des liquides à la fois à l'UPMC et à Paris Sud. Des membres du laboratoire ont ou ont eu dernièrement la responsabilité de Masters 2 de Paris Sud (Physique des Liquides et Dynamique des Fluides et Energétique) ou la responsabilité de parcours de M2 à l'UPMC ainsi que des responsabilités en M1 et en Licence. Cette forte implication des membres du laboratoire s'est étendue récemment à la mise en place des enseignements dans la nouvelle université Paris Saclay. Outre ces responsabilités, certains membres ont organisé une école d'été et d'autres ont participé à la rédaction d'ouvrages pédagogiques. Le nombre de thèses soutenues lors de ce quinquennal se chiffre à 24. Ces étudiants proviennent de différentes écoles doctorales à la fois de Paris Sud et de l'UPMC. Les membres du laboratoire (y compris les services techniques) participent aussi à l'encadrement d'un nombre important de stages (Licence, Master 1 et 2,...) et certains sont membres des conseils des Écoles Doctorales ED534 MIPEGE (Paris Sud) et ED 391 SMAER (UPMC).

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

Le projet scientifique de l'unité est un ensemble de propositions émanant des activités principalement expérimentales du laboratoire dans les quatre thèmes de l'unité. On trouve à la fois des problématiques menées depuis un certain temps comme les effets de la rotation sur la turbulence et la dynamique des fluides ainsi que la convection thermique dans des conditions proches de celles intéressant la géophysique. Mais de nouveaux problèmes concernant par exemple les fluides actifs ou encore la formation des ondes de surface liées à l'action du vent ou le pelage d'un adhésif sont aussi proposés. Le projet reflète la stratégie du laboratoire et de ses membres dans le sens où la démarche est plutôt expérimentale sur des problèmes (parfois déjà traités) mais auxquels les techniques du FAST et leur savoir-faire amènent souvent un éclairage nouveau. Ce choix de stratégie a été payant jusqu'à présent. Cependant, le projet présenté par le laboratoire aurait mérité une mise en cohérence plus globale.



Le laboratoire a évolué ces dernières années et sa stratégie (sans qu'elle soit annoncée de façon claire) semble être une orientation vers les écoulements géophysiques et la dynamique des systèmes naturels. Cette tendance semble être partagée par les 4 thèmes du laboratoire et pourrait donner une cohérence aux nombreuses activités du FAST.

## 4 • Analyse thème par thème

**Thème 1 :** Instabilités, Ondes et Turbulence (IT)

**Nom du responsable :** M. Marc RABAUD

**Effectifs**

Effectifs du thème en Équivalents Temps Plein	Au 30/06/2013	Au 01/01/2015
ETP d'enseignants-chercheurs titulaires	5,4	4,3
ETP de chercheurs des EPST ou EPIC titulaires	1,8	1,6
ETP d'autres personnels titulaires n'ayant pas d'obligation de recherche (IR, IE, PRAG, etc.)		
ETP d'autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		0,3
ETP de post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité (co-tutelle = 0,5)	5	
ETP d'autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, etc.) hors post-doctorants	0,3	0,3
ETP d'autres personnels contractuels n'ayant pas d'obligation de recherche		
ETP de doctorants (co-tutelle = 0,5)	1,5	
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>6,5</b>

### • Appréciations détaillées

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

L'activité de recherche de ce thème s'articule autour de trois actions : les instabilités de surface libre de films minces (14 articles de rang A) ou de type Faraday (4 articles de rang A), les instabilités visqueuses de fluides miscibles (5 articles de rang A) ou de mélange induit par gravité (5 articles de rang A) et l'étude des ondes d'inertie et de la turbulence en rotation (12 articles de rang A). La production scientifique dans ce thème est donc bonne puisqu'une quarantaine d'articles ont été publiés sur 5 ans (plus d'un article par an et par chercheur) dans la plupart des meilleurs journaux du domaine (JFM, PRL, PoF...) permettant ainsi une bonne lisibilité internationale avec en particulier quelques "scoops" publiés dans des journaux à fort impact. A côté de ces "coups" de grande visibilité, la recherche au FAST dans cette thématique se caractérise surtout par des analyses détaillées et précises des phénomènes. Les succès remportés reposent souvent sur des techniques expérimentales modernes et de très grande qualité qui permettent des avancées scientifiques majeures. Notons que les recommandations énoncées lors de l'évaluation de 2008 ont été pleinement respectées puisque des découvertes notables ont été réalisées que ce soit sur les instabilités d'écoulements de fluides complexes (non newtoniens, de solutions de micelles ou encore de fluides miscibles), tout comme pour la turbulence en rotation où la description détaillée des transferts dans la cascade inertielle deviendra un article de référence du domaine.



## Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

Outre des collaborations nationales avec bon nombre des meilleurs laboratoires français en Mécanique, les chercheurs de la thématique IT ont développé un certain nombre de collaborations internationales qui recouvrent de manière homogène les différentes actions de recherche : IASBS Zanjan (Iran), U.C. Santa Barbara (Etats-Unis), NIOZ (Pays-Bas), ETH Zurich (Suisse), Case Western Reserve Univ. (US), DAMTP (UK). Certains des membres du thème participent à deux Laboratoires Internationaux Associés (LIA avec l'Argentine et l'Allemagne). Bien que le nombre de doctorants ne soit pas très élevé (concurrence manifeste avec d'autres laboratoires du plateau), notons cependant une très bonne visibilité nationale des recherches, traduite pour quelques-uns des membres par des nominations juniors et seniors à l'IUF, ou par des participations actives à des réseaux nationaux.

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

La cartographie fine et résolue en temps obtenue par méthode optique (Free Surface Synthetic Schlieren) mise au point au FAST participe réellement d'une innovation de rupture. Cette technique a permis la description des champs d'ondes de surface au FAST, mais aussi dans plusieurs laboratoires français ou étrangers. Cette technique a permis en particulier de réaliser des progrès importants dans la compréhension de la physique des gouttes rebondissantes et de leurs ondes capillaires associées (découvertes faites à l'origine dans un autre laboratoire) et dont la dynamique quantique a eu un retentissement mondial. Un autre exemple de partage de connaissance au sein du monde académique concerne la mise au point de la technique de lévitation magnétique qui permet l'étude des instabilités de Rayleigh-Taylor. D'autre part, le montage de la plateforme "Gyroflow" financée sur plusieurs opérations collaboratives, même si elle ne représente pas vraiment une technologie de rupture, ainsi que le système PIV haute cadence, mutualisé avec les autres laboratoires du plateau d'Orsay, permettent déjà et permettront encore des collaborations scientifiques nationales ou internationales.

Par contre, l'activité de collaboration industrielle des chercheurs du thème IT reste assez limitée. La publication de plusieurs articles dans des journaux de vulgarisation de la science, ou encore du fameux "Ce que disent les fluides" participe à la diffusion des connaissances vers un public plus large. Cette diffusion des connaissances à travers les disciplines ou vers le grand public est également reconnue au travers des actions menées auprès des Musées de France, lors de montages d'exposition au Palais de la découverte ou à la maison des Sciences d'Orsay, ou encore lors de participations à des émissions télévisées ou radiophoniques.

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

La stratégie de recherche au sein du thème IT respectera pour le futur ce qui a mené aux succès engrangés ces dernières années : analyse fine et soignée des phénomènes par des techniques innovantes et particulièrement performantes.

En droite ligne des activités sur la turbulence en rotation, les recherches seront consacrées désormais aux réponses des fluides soumis à des forçages tels que ceux rencontrés en géo- et astrophysique : libration, précession. Sans réelle prise de risques majeurs, il ne fait nul doute que cette recherche sera récompensée par des résultats de tout premier plan. C'est aussi vers la géophysique (en particulier pour l'étude de la subduction des plaques océaniques) que se tournera l'étude numérique des filaments et des nappes visqueuses immergés. L'activité sur les ondes de surface se tournera pour partie vers la génération des vagues de vent, avec pour pari que les nouvelles techniques de profilométrie par Synthetic Schlieren permettront de revisiter avec un œil nouveau ces phénomènes.

## Conclusions

Le point fort des chercheurs du thème "Instabilités, Ondes et Turbulence (IT)" réside sans nul doute dans leur capacité à développer des outils qui permettent d'accéder, souvent pour la première fois, à des phénomènes subtils concernant les instabilités et la turbulence des fluides (rôle de la miscibilité dans le mélange, rôle de la rotation sur la turbulence, rôle du caractère non newtonien des films minces). En parallèle à ce cœur de métier qui leur donne une bonne lisibilité nationale, voire internationale pour certains, les chercheurs ont su saisir également des opportunités de recherche originales et fructueuses. Alors que plusieurs actions se tournent vers l'étude des écoulements géophysiques, les collaborations vers le monde industriel sont à amplifier (en particulier pour augmenter le nombre de doctorants). Si la lisibilité nationale du groupe est très bonne (malgré le nombre limité d'étudiants en thèse), son attractivité internationale reste cependant encore limitée à quelques chercheurs et reste donc à développer. Les nombreux chantiers ouverts dans le périmètre du FAST et le soutien limité annoncé par l'UPMC à ses personnels en poste au FAST risquent cependant de mobiliser une grande partie de l'attention des chercheurs pour les années à venir.



**Thème 2 :** Convection et Transferts (CT)

**Nom du responsable :** M<sup>me</sup> Béatrice GUERRIER

Effectifs

Effectifs du thème en Équivalents Temps Plein	Au 30/06/2013	Au 01/01/2015
ETP d'enseignants-chercheurs titulaires	4,3	3,6
ETP de chercheurs des EPST ou EPIC titulaires	3,5	3,5
ETP d'autres personnels titulaires n'ayant pas d'obligation de recherche (IR, IE, PRAG, etc.)		
ETP d'autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
ETP de post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité (co-tutelle = 0,5)	10,5	
ETP d'autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, etc.) hors post-doctorants		
ETP d'autres personnels contractuels n'ayant pas d'obligation de recherche		
ETP de doctorants (co-tutelle = 0,5)	2	
<b>TOTAL</b>	<b>20,3</b>	<b>7,1</b>

## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Les activités de recherche dans la thématique Convection et Transferts (CT) sont centrées sur les systèmes physiques dans lesquels ont lieu des écoulements et des transferts de chaleur et de masse. Les objets d'étude recouvrent des échelles très différentes. Il s'agit de la convection dans le manteau terrestre jusqu'à la structuration de dépôts de particules nanométriques sur des parois par suite de l'évaporation de gouttes sessiles. Les principaux objectifs sont centrés sur la compréhension des mécanismes physiques des phénomènes mis en jeu. Les phénomènes concernent les instabilités de convection en prenant en compte les aspects multi-échelles. Les sujets abordés dans ce thème intéressent fortement la communauté scientifique et de nombreuses questions scientifiques sont toujours d'actualité.

Les approches expérimentales développées sont originales. Quelle que soit l'échelle de l'objet, les phénomènes étudiés sont reproduits en laboratoire à l'aide d'expériences modèles. Des résultats nouveaux ont permis des avancées dans la compréhension des phénomènes physiques mis en jeu et ont donné lieu à des articles publiés dans des journaux de renommée internationale (Langmuir, Nature, Rheologica Acta,...).

La production scientifique est de bonne facture. Elle est cependant contrastée selon les sujets et les supports de publication. Elle est en moyenne de 10 articles par an dans des journaux à fort facteur d'impact, avec nombreuses conférences invitées (5 par an en moyenne). En revanche la participation à des congrès est en retrait (3 par an en moyenne). Les chercheurs de ce thème ont également contribué à la publication de 2 chapitres d'ouvrage et à la co-signature d'un ouvrage de référence sur les écoulements à films minces.



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

Les chercheurs participent à des projets collaboratifs et programmes internationaux. On note la participation de plusieurs chercheurs au réseau Marie Curie initial training, la participation d'un chercheur à un LIA Franco-Allemand. Par ailleurs des membres de ce thème participent à des réseaux de recherche au niveau national. Il s'agit en particulier d'implications dans des Groupements de Recherche (GDR).

Ce rayonnement s'est traduit également par la nomination d'un membre junior à l'Institut Universitaire de France. Les travaux du thème CT sont reconnus par de nombreuses invitations à des congrès internationaux et à des séjours de plusieurs mois de deux de ses membres en tant que professeur invité à l'étranger et par des contributions à des chapitres d'ouvrages. Les chercheurs de ce thème sont régulièrement sollicités par des activités d'évaluation au niveau national, comme à l'AERES, et international, comme à la « National Science Foundation ». Plusieurs post-doctorants ont été accueillis au laboratoire dans le cadre de collaborations nationales et internationales, dont un dans le cadre d'une ERC de l'université de Bristol.

Le groupe CT a également accueilli quatre professeurs invités étrangers (USA, Japon). Les chercheurs mènent des collaborations suivies avec une vingtaine de laboratoires en France et à l'étranger (USA, Japon, UK, Allemagne, Belgique, Grèce, Suisse). Tous les membres de ce thème participent à un des deux Labex PALM ou LaSIPS.

Au niveau des manifestations, les chercheurs ont participé à l'organisation de 3 congrès et de 2 'summer schools' internationaux, ainsi que de 2 sessions dans des congrès internationaux.

Ces éléments illustrent le niveau important d'attractivité et de rayonnement du thème CT. Il se situe à la fois au niveau national et international et se caractérise par une implication de tous les membres.

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

Les interactions avec l'environnement socio-économique et culturel se manifestent à plusieurs niveaux. Le laboratoire participe de façon active à la fête de la science et plus récemment aux rendez-vous CARNOT.

Les chercheurs de ce thème sont impliqués dans des activités contractuelles avec des grands groupes comme Air Liquide et St Gobain. Plus récemment, des contacts ont été initiés avec la société RocTool. Ces activités restent cependant modestes. Les interactions avec l'environnement socio-économique gagneraient à être améliorées. Elles pourraient donner naissance à de nouveaux leviers pour cette thématique de recherche pour laquelle une demande sociétale existe.

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

Les doctorants du laboratoire sont inscrits à de nombreuses écoles doctorales de la région parisienne. Ils sont impliqués dans l'animation scientifique du laboratoire et il y a une journée annuelle des doctorants. Le nombre de doctorants a diminué au cours des dernières années. Actuellement, il n'y a que deux inscrits, ce qui est faible au regard du potentiel de recherche existant dans ce thème. De même, le volet relatif à l'encadrement et au devenir des doctorants aurait mérité un développement plus conséquent.

Les enseignants-chercheurs et chercheurs participent activement au niveau de la formation de master. Certains exercent ou ont exercé des responsabilités au niveau des filières de master et de licence. Il y a également une implication des enseignants-chercheurs de l'université de Paris Sud dans la future offre de formation de l'Université Paris Saclay. Ils participent à la création du Master de Mécanique prévu en 2015. Deux enseignants-chercheurs sont responsables de la mise en place de l'année de M1 et un autre du parcours de M2 de "Mécanique des Fluides".

Les membres du laboratoire s'impliquent également dans les formations au niveau international dans le cadre du réseau Marie Curie et dans la mise en place d'une école d'été.

Les chercheurs de ce thème ont contribué à un chapitre de livre et à l'élaboration d'un DVD Planète Terre. Un autre chercheur de ce thème a été co-auteur d'un manuel pédagogique de mécanique des solides.



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

Les projets de recherche proposés pour le prochain quinquennal sont pour l'essentiel centrés sur les objets d'études avec lesquels les chercheurs sont déjà très familiarisés (manteau terrestre, films liquides, structuration par évaporation de solvant). Trois nouveaux projets sont proposés. Il s'agit d'intensification des transferts dans les écoulements ouverts, de la convection dans les océans de magma planétaires et de la convection et déstabilisation d'un milieu granulaire immergé. Ce dernier sujet est à l'interface avec le thème « Granulaires et suspensions ».

## Conclusion

Les recherches menées au sein du thème "Convection et Transferts" sont caractérisées par une bonne dynamique et sont d'un excellent niveau scientifique. Les thèmes développés relèvent pour une partie des sciences de la Terre et pour une autre partie des sciences pour l'ingénieur. Les approches expérimentales mises en œuvre sont très importantes. Associées aux analyses théoriques et numériques, elles constituent un des points forts de ce thème. Les publications dans les journaux sont nombreuses et de très bonne qualité. Toutefois, la participation à des congrès internationaux et nationaux est en retrait par rapport aux activités de publication et devrait être renforcée.

Les doctorants sont peu nombreux (2 actuellement inscrits) au regard du nombre de chercheurs et enseignants-chercheurs. C'est un point faible qu'il faudra faire évoluer pour assurer la pérennité des recherches développées au sein de ce thème.

Le projet à 5 ans est majoritairement orienté vers une consolidation des sujets en cours. Les nouveaux projets proposés intéressent fortement d'autres communautés et pourraient se faire dans le cadre de collaborations avec d'autres partenaires. Un renforcement de ces collaborations, notamment avec la communauté thermicienne, et avec d'autres partenaires, est souhaitable et pourrait également engendrer de nouvelles dynamiques de recherche. Plusieurs sujets étudiés dans le thème CT intéressent le monde socio-économique. Les collaborations initiées avec des entreprises sont à encourager et devraient prendre plus d'importance.

L'Idex et la future Université Paris Saclay vont modifier le paysage de la recherche au niveau du site et sans doute impacter les activités de recherche. Des opportunités existent et pourraient donner lieu à de nouvelles collaborations. Il serait souhaitable de préparer et d'anticiper ces évolutions.



**Thème 3 :** Granulaires et Suspensions (GS)

**Nom du responsable :** M. Philippe GONDRET

Effectif

Effectifs du thème en Équivalents Temps Plein	Au 30/06/2013	Au 01/01/2015
ETP d'enseignants-chercheurs titulaires	4,3	4,1
ETP de chercheurs des EPST ou EPIC titulaires	0,5	0,5
ETP d'autres personnels titulaires n'ayant pas d'obligation de recherche (IR, IE, PRAG, etc.)		
ETP d'autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		0,2
ETP de post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité (co-tutelle = 0,5)	1	
ETP d'autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, etc.) hors post-doctorants	0,1	0,1
ETP d'autres personnels contractuels n'ayant pas d'obligation de recherche		
ETP de doctorants (co-tutelle = 0,5)	2	
<b>TOTAL</b>	<b>7,9</b>	<b>4,9</b>

## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Le thème granulaires et suspensions implique principalement 4 permanents du FAST (3 enseignants-chercheurs et un CNRS) auquel est venue s'ajouter depuis un an une nouvelle recrue Maître de conférences. Interviennent également, mais ponctuellement des personnes d'autres thématiques. Les activités de recherche se répartissent en trois sous-thèmes. Le premier concerne la rhéologie des suspensions. En collaboration avec le City College of New York, des expériences originales de mesures de pression granulaire et de contraintes normales ont été réalisées. Ces mesures sont uniques et représentent une première internationale. Des études récentes plus appliquées sur les suspensions d'olivines sont également réalisées en lien avec les problématiques de captage de CO<sub>2</sub>.

Le second thème concerne les écoulements gravitaires : les avalanches granulaires, les courants de gravité, les problèmes de sédimentation ont été étudiés. Il s'agit là de thèmes bien rodés au sein du FAST, qui donnent lieu depuis une dizaine d'années à des contributions originales.

Le dernier thème un peu plus récent concerne les impacts dans les milieux granulaires. L'étude des différents mécanismes mis en jeu (analyse des éjectats, dynamique d'enfoncement du projectile, étude de l'écoulement autour de l'obstacle) représente un travail solide qui a permis des avancées dans un domaine qui a connu un développement international.

En termes de production scientifique, le thème a donné lieu à 13 publications dans les revues de rang A (dont 4 PRE, 4 PRL, 1 J. Rheology, Europhys, EPJE). Cela représente une production raisonnable sans être extraordinaire, mais dont il faut souligner la très grande qualité. Deux conférences invitées internationales, 5 nationales attestent de la reconnaissance des travaux dans la communauté.



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

Les chercheurs de la thématique sont bien implantés dans la communauté nationale, au travers de nombreux GDR, de collaborations nationales solides et durables notamment avec l'institut de physique de Rennes, le CEA et le laboratoire Gulliver. Ils ont également développé une collaboration très fructueuse avec le Levich institut à New York sur les problématiques de la rhéologie des suspensions, dont les travaux ont un impact international indéniable. Des collaborations avec l'Argentine par l'intermédiaire d'un LIA sont engagées. Le nombre de doctorats (2 soutenus, 2 en cours) et de post-docs (4 sur la période) n'est pas très élevé et dénote de la difficulté du FAST à attirer des étudiants en thèse.

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

Une participation régulière à Science en fête, à des actions de vulgarisation, à des articles grand public souligne la volonté des chercheurs du thème à diffuser auprès de la société les résultats de leur recherche. Hormis l'action sur le colmatage des réservoirs de CO<sub>2</sub> dans le cadre d'une subvention ANR qui inclut des industriels, les recherches de ce thème s'effectuent sans contact direct avec des industriels ni en lien avec des applications immédiates.

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

L'implication dans la formation et la prise de responsabilités notamment du responsable du thème est extrêmement conséquente : responsable du M2, L3, M1 puis de la mise en place du futur M1 de la grande université.

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

Le projet à cinq ans s'articule autour de trois axes de recherches dans la continuité des études effectuées. La rhéologie des suspensions tout d'abord avec l'ouverture vers des formes de particules plus complexes et des milieux polydispersés. Sur les milieux granulaires, une bonne partie du projet s'articule autour de la collaboration avec le CEA et des expériences de photoélasticité autour de la transition de blocage. Des études plus avancées sur l'influence d'obstacles sur les avalanches sont également proposées. Enfin un dernier projet concerne l'étude de l'érosion induite par un jet localisé à la surface d'un milieu granulaire. Le projet s'inscrit donc principalement dans la ligne de ce qui est actuellement en cours. Il est scientifiquement pertinent mais aurait pu être positionné plus largement vis-à-vis de grandes questions ouvertes, et inclure quelques projets à risques un peu ambitieux.

### Conclusion

Le thème « granulaires et suspensions » se caractérise par le développement d'expériences originales, propres et précises, qui ont souvent permis l'obtention de mesures et de caractérisations parfois uniques dans la littérature. C'est notamment le cas pour les mesures de contraintes normales dans les suspensions ou pour les données sur les impacts dans les granulaires. Le point faible réside sans doute dans la dynamique de l'activité en terme de production et d'encadrement qui mériterait d'être renforcée. L'arrivée récente d'un nouveau maître de conférences, au côté de personnels fortement impliqués dans les responsabilités de formation, aidera sans aucun doute à consolider la thématique. Les collaborations avec les industriels mériteraient également d'être renforcées. Les sujets s'y prêtent, et sans devenir l'unique motivation des recherches, des liens plus forts ouvriraient peut-être des pistes pour attirer et financer les doctorants.



**Thème 4 :** Milieux Poreux et Fracturés (PF)

**Nom du responsable :** M. Harold AURADOU

Effectifs

Effectifs du thème en Équivalents Temps Plein	Au 30/06/2013	Au 01/01/2015
ETP d'enseignants-chercheurs titulaires	3	3
ETP de chercheurs des EPST ou EPIC titulaires	3,2	3,4
ETP d'autres personnels titulaires n'ayant pas d'obligation de recherche (IR, IE, PRAG, etc.)		
ETP d'autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		0,5
ETP de post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité (co-tutelle = 0,5)	10	
ETP d'autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, etc.) hors post-doctorants	0,6	0,6
ETP d'autres personnels contractuels n'ayant pas d'obligation de recherche		
ETP de doctorants (co-tutelle = 0,5)	4,5	
<b>TOTAL</b>	<b>21,3</b>	<b>7,5</b>

## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Les publications de l'équipe Milieux Poreux et Fracturés (PF) couvrent avec régularité une dizaine de contributions par an soit environ une moyenne de cinq articles par permanent pour le quinquennal 2008-2013. Le détail des journaux scientifiques montre une couverture dans les meilleurs journaux du domaine côté physique des fluides hétérogènes (Phys Rev E, Phys Fluid, J. Fluid Mech, Phys Rev. Lett., Europhys Lett.), milieux poreux (Water Res. Res., Trans. Por. Med), matière complexe (Langmuir, Soft Matter, J. Colloid Interface Sci.) ou mécanique du solide (Int J. Sol. Struct, J. Mech. Phys. Solids). Cette thématique montre donc un fort dynamisme dans les trois domaines couverts, à savoir le transport de fluides complexes et/ou réactionnels en milieux hétérogènes, le transfert (par séchage) et la fissuration dans les colloïdes, et la fracturation des milieux hétérogènes. L'abondance et la qualité de la production scientifique attestent de l'excellence du travail et des compétences expérimentales de l'équipe, ainsi que sa capacité à associer l'observation de nouveaux phénomènes à leur modélisation numérique, et/ou leurs lois d'échelles.

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

L'excellence de l'équipe se manifeste aussi par l'accession d'un membre senior (2008-2013) et d'un membre junior (2012-2017) à l'IUF, et de nombreuses invitations à des congrès internationaux. L'équipe a su tisser des relations fortes avec l'Argentine (LIA) et les faire vivre. Elle a reçu des chercheurs invités argentins et continue des collaborations anciennes avec des collègues étrangers (Pr. A. Hansen, Norvège ; Pr. Y. Yortsos, USA). Peut-être que le prochain quinquennal, outre la poursuite du LIA, pourrait être le moment, comme cela a été suggéré dans la présentation orale de nouer de nouveaux liens académiques côté étudiants (Brésil), mais aussi avec d'autres scientifiques étrangers.



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

Les financements et/ou collaborations avec des industriels sont plus présents dans cette équipe que dans les autres. C'est cependant plus attendu dans le contexte "milieux poreux" qui peine toutefois à affirmer des liens industriels forts sur des thématiques pourtant porteuses comme la fracturation hydraulique ou les injections de fluides complexes en milieux poreux à forts potentiels économiques. Cependant, d'autres partenariats, moins attendus, sont en gestation dans le contexte de la restauration picturale et pourront valoriser les résultats de l'équipe dans le prochain quinquennal concernant, pour l'instant, une industrie mineure, mais à l'échelle d'une PME. On peut enfin noter que des membres de l'équipe ont déposé un brevet.

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

Le nombre des publications et des contributeurs démontre l'établissement de bonnes synergies dans l'équipe, entre permanents séniors et plus jeunes chercheurs ou enseignants-chercheurs. Les thèmes fracturation solide et écoulements fluides et colloïdaux restent cependant dissociés au niveau des contributeurs, mais le projet pour le prochain quinquennal propose un axe fracturation hydraulique associant expérimentations fluides et modélisation solide. La vie de l'équipe semble s'organiser avec une synergie entre les différentes composantes et les différentes compétences.

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

L'implication des membres de l'équipe (5 EC) dans les formations mécanique de UPSud et UPMC est forte. Côté UPMC, les changements prévus affecteront essentiellement la carrière d'une MC UPMC.

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

Concernant les perspectives, on constate un bon équilibre entre compétences existantes, nouveauté/prise de risque, synergies entre les différentes composantes de l'équipe, études fondamentales et questions d'intérêts sociétaux et/ou appliqués.

Le thème qui concerne les écoulements et le transport de fluides complexes en milieux poreux permet de continuer le développement de savoirs méthodologiques pour la modélisation numérique des écoulements complexes en milieux poreux, des collaborations internationales avec la Norvège et l'Argentine, et une ouverture vers les applications industrielles pétrolières. Le thème concernant la caractérisation et restauration des couches picturales reprend des questions fondamentales sur la formation de fissures dans les séchages de gels déjà étudiés depuis plusieurs années au FAST. Il propose aussi de nouvelles perspectives plus appliquées liées à l'utilisation de nano-gels. Cependant, en fonction des résultats obtenus, et de leur applicabilité à la restauration de peintures anciennes, cette perspective peut être une réussite, et vaut certainement la peine d'être tentée. Le thème instabilités de la croissance d'une fracture donnera une synergie entre des travaux théoriques et numériques concernant la mécanique de la fissuration, et des compétences expérimentales de fracturation modèle. Enfin, la nouvelle thématique sur les écoulements de fluides actifs biologiques est à la fois une continuité de l'étude de fluides réactifs et une extension novatrice qui permettra sûrement aux méthodes expérimentales et numériques traditionnellement maîtrisées au sein de l'équipe de trouver des sujets fructueux (rhéologie, dispersion active, couplage milieux poreux particules actives, etc). Cette perspective nécessitera de développer des compétences expérimentales nouvelles qui pourront aussi profiter de l'interaction avec les autres équipes parisiennes proches de ce sujet de recherche.

### Conclusion

L'équipe PF présente un excellent bilan scientifique et de très bonnes perspectives. Elle dispose de compétences multiples et complémentaires (expérimentales, numériques, théoriques) qui peuvent encore développer de nouvelles synergies, en particulier dans le cadre de partenariats industriels. Elle doit cependant envisager les défis de la nouvelle période avec ouverture, afin de perpétuer l'équilibre de ses forces. Les risques du prochain quinquennal peuvent être un assèchement de la qualité des doctorants et une perte de visibilité liée au départ de séniors reconnus. Les chances à saisir doivent être de profiter du nouveau contexte à venir pour trouver comment tisser de nouvelles relations internationales, et de nouvelles collaborations. Enfin, le projet de l'équipe gagnerait peut-être à mieux présenter les questions scientifiques ouvertes et les verrous identifiés du domaine sur lesquels les efforts sont souhaités à l'avenir.



## 5 • Déroulement de la visite

### Dates de la visite

**Début :** 3 décembre 2013 à 11h  
**Fin :** 4 décembre 2013 à 15h30

### Lieu de la visite

**Institution :** Laboratoire FAST  
**Adresse :** Bâtiment 502, Rue du Belvédère  
 Campus Universitaire d'Orsay 91405 Orsay Cedex, FRANCE

### Locaux spécifiques visités :

Hall expérimental. Le comité d'experts a particulièrement apprécié le soin mis par les membres du laboratoire à présenter un grand nombre d'expériences très démonstratives des différents thèmes de recherche de l'unité.

### Déroulement ou programme de visite

#### Mardi 3 décembre 2013 :

11h00 : Accueil  
 11h15 : Réunion à huis clos du comité d'experts  
 11h30 : Présentation générale : positionnement, bilan et perspectives (M. Neil RIBE)  
 12h30 : Repas buffet  
 13h30 : Présentation du thème « Instabilités, Ondes et Turbulence » (M. Marc RABAUD)  
 14h10 : Présentation du thème « Convection et Transferts » (M<sup>me</sup> Béatrice GUERRIER)  
 14h50 : Pause  
 15h10 : Visites des installations expérimentales (thèmes IT, CT)  
 16h30 : Rencontre avec les personnels ITA/BIATSS  
 16h50 : Rencontre avec les doctorants et post-doctorants  
 17h20 : Rencontre avec les chercheurs et enseignants-chercheurs

#### Mercredi 4 décembre 2013 :

9h00 : Accueil  
 9h15 : Rencontre avec le directeur de l'École Doctorale MIPEGE (M. Xavier QUIDELLEUR)  
 9h30 : Présentation du thème « Milieux Granulaires et Suspensions » (M. Philippe GONDRET)  
 10h00 : Présentation du thème « Milieux Poreux et Fractures » (M. Harold AURADOU)  
 10h40 : Pause  
 11h00 : Visites des installations expérimentales (thèmes GS, PF)  
 12h10 : Repas buffet  
 13h10 : Rencontre avec les responsables du CNRS et de l'Université Paris Sud  
 13h40 : Discussion avec le directeur actuel et le directeur élu du FAST  
 14h00 : Réunion à huis-clos du comité d'experts et préparation du rapport  
 15h00 : Fin de la visite



## 6 • Observations générales des tutelles

Le Président de l'Université Paris-Sud

à

Monsieur Pierre GLAUDES  
Directeur de la section des unités de recherche  
**AERES**  
20, rue Vivienne  
75002 Paris

Orsay, le 17 mars 2014

N/Réf. : 54/14/JB/LM/AL

Objet : Rapport d'évaluation d'unité de recherche  
N° S2PUR150008945

Monsieur le Directeur,

Vous m'avez transmis le 24 février dernier, le rapport d'évaluation de l'unité de recherche - FLUIDES, AUTOMATIQUE, SYSTEMES THERMIQUES – FAST - N° S2PUR150008945, et je vous en remercie.

L'université se réjouit de l'appréciation portée par le Comité sur cette unité et prend bonne note de ses suggestions.

Les points à améliorer seront discutés avec le directeur d'unité dans un esprit constructif pour l'avenir de la recherche à l'université.

Vous trouverez en annexe les éléments de réponse de Monsieur Marc RABAUD, Directeur de l'unité de recherche.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de ma sincère considération.

  
UNIVERSITÉ  
PARIS  
SUD  
Jacques BITOUN  
Président  
PRÉSIDENCE  
Bâtiment 300  
91405 ORSAY cedex



# FAST

FLUIDES, AUTOMATIQUE et SYSTÈMES THERMIQUES

UMR 7608

Bâtiment 502 - Campus Universitaire - 91405 Orsay Cedex.

e-mail : [rabaud@fast.u-psud.fr](mailto:rabaud@fast.u-psud.fr)

<http://www.fast.u-psud.fr/~rabaud/>

Phone : 01 69 15 80 87 - fax : 01 69 15 80 60

Orsay, le 10 mars 2014

Le laboratoire remercie le comité AERES pour la qualité de son écoute, l'analyse détaillée des activités du laboratoire, la mise en avant des points forts de l'unité et les conseils prodigués dans son rapport pour l'appuyer dans les points à améliorer.

Le laboratoire souhaiterait apporter deux remarques d'ordre général sur le bilan et les perspectives :

- **Bilan** : le rapport souligne une participation relativement faible des chercheurs du FAST aux colloques internationaux, en regard du taux de publication dans des revues :

*« Le rayonnement international passant aussi par la présentation dans les conférences internationales, on observe que le nombre de contributions aux actes de colloques hors de France est assez modeste (20) et leur répartition très hétérogène; il pourrait être augmenté par une présence accrue dans ce type de conférences. »*

Ceci est peut-être du au choix fait lors de la rédaction du rapport de limiter la liste transmise aux conférences avec actes de conférence et comité de lecture. Celles-ci ne représentent en effet à l'heure actuelle qu'une partie minoritaire des conférences internationales auxquelles participent les chercheurs du FAST.

On peut citer par exemple une participation régulière du laboratoire aux conférences AGU/EGU, APS, EFMC, Gordon Conf., IMA, IUTAM etc.

- **Stratégie et projet à cinq ans** : nous souhaiterions apporter un commentaire sur la remarque concluant les appréciations sur l'ensemble du laboratoire :

*« Le laboratoire a évolué ces dernières années et sa stratégie (sans qu'elle soit annoncée de façon claire) semble être une orientation vers les écoulements géophysiques et la dynamique des systèmes naturels. Cette tendance semble être partagée par les 4 thèmes du laboratoire et pourrait donner une cohérence aux nombreuses activités du FAST. »*

Les projets tournés vers les écoulements géophysiques et la dynamique des systèmes naturels, qui ont vu un important développement ces dernières années seront en effet l'un des axes majeurs des années à venir. Cependant, il nous semblerait restrictif de limiter les activités du FAST à cette seule stratégie, des activités étant développées dans chacune des thématiques sur des projets non directement liés à ce type d'applications, et portées par des contrats académiques ou industriels (pour citer quelques exemples : films minces, séchage de fluides complexes, pelage d'un adhésif, etc) L'ensemble de ces projets présente cependant une cohérence scientifique, les phénomènes physiques, outils d'analyse ou approches expérimentales étant souvent partagés par des applications de types différents. Ceci explique qu'une même thématique regroupe des chercheurs impliqués dans des applications géophysiques ou des applications industrielles.

Marc Rabaud

Directeur du FAST