



## Laboratoire de rhéologie

### Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. Laboratoire de rhéologie. 2010, Université Joseph Fourier - Grenoble - UJF. hceres-02033654

**HAL Id: hceres-02033654**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02033654>**

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

Rapport de l'AERES sur  
l'unité :

Laboratoire de Rhéologie – UMR 5520

sous tutelle des  
établissements et organismes :

Grenoble INP

Université Joseph Fourier

CNRS

Mai 2010



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur l'unité :  
Laboratoire de Rhéologie – UMR 5520  
Sous tutelle des établissements et  
organismes

Grenoble INP

Université Joseph Fourier

CNRS

Le Président  
de l'AERES

Jean-François Dhainaut

Section des unités  
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

Mai 2010



## Unité

Nom de l'unité : Laboratoire de Rhéologie

Label demandé : UMR CNRS

N° si renouvellement : 5520

Nom du directeur : M. Albert MAGNIN

## Membres du comité d'experts

Président :

M. Arnaud POITOU , Ecole Centrale de Nantes, GeM

Experts :

M. Guy SCHLATTER, Université de Strasbourg, LIPHT

M. Jean-Yves HIHN, Université de Besançon, LCMF

Expert(s) proposés par des comités d'évaluation des personnels (CNU, CoNRS, CSS INSERM, représentant INRA, INRIA, IRD.....) :

M. Arnaud POITOU, proposé par le CNU

Mme Elisabeth GUAZZELLI, proposée par le CoNRS

## Représentants présents lors de la visite

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Pierre MONTMITONNET, CEMEF, Mines-Paristech

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

M. Denis Veynante, CNRS - INSIS, Directeur-Adjoint Scientifique

M. Laurent Daudeville, UJF, Vice-Président du Conseil Scientifique

M. Gioacchino Viggiani, UJF, VP-Adjoint, Pôle SMING

M. Henri Paris, UJF, Directeur de l'UFR de Mécanique

M. Didier Georges, Grenoble INP, Vice-Président Recherche



# Rapport

## 1 • Introduction

La visite a eu lieu le 25 février selon un ordre du jour classique : synthèse du directeur, quatre présentations orales, visite du laboratoire, discussion avec les représentants du personnel, dont un entretien à huis clos avec les enseignants-chercheurs du LEPMI qui rejoindraient le laboratoire, puis un entretien avec les tutelles suivi d'un bilan. Les horaires ayant été respectés, le comité a eu le temps de poser ses questions.

Le laboratoire de rhéologie, créé en 1992, est une unité de petite taille, fortement soutenue par le CNRS (près de 50 % des ressources humaines), dont la tutelle locale principale est aujourd'hui Grenoble INP (surtout par la mise à disposition des locaux - 1 EC) et dont la tutelle secondaire est l'Université Joseph Fourier. Ses actions de recherche sont focalisées sur la rhéologie couplée avec l'utilisation de mesures physiques à toutes les échelles (utilisation de grands instruments notamment). Le laboratoire présente un bilan organisé autour de trois opérations de recherche (Polymères et Procédés, Structures et Interfaces, Systèmes Dispersés et Matériaux Hétérogènes) et une action transverse qui concerne le développement d'outils numériques originaux. L'objectif principal du laboratoire est de décrire les relations entre contraintes et déformations dans des fluides complexes en écoulement, en reliant ces grandeurs mécaniques à une description de l'organisation interne du fluide.

Le directeur du laboratoire est Albert MAGNIN (CNRS), assisté d'une adjointe de direction. Dans le projet, un poste de directrice adjointe est prévu qui serait occupé par Nadia EL KISSI.

Effectifs de l'unité (sur la base du dossier déposé à l'AERES)	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	7	10
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	6	5
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	2	1
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	6,5	7
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	2,5	0,5
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	12	10
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	9	10



## 2 • Appréciation sur l'unité

Le laboratoire de rhéologie est clairement identifié dans sa communauté, en prenant une part active à sa structuration à l'échelle Française et Européenne (présidence du Groupe Français de Rhéologie, responsabilité du site web de l'European Society of Rheology, création d'un master Erasmus mundus, organisation de 3 conférences internationales...). Il est particulièrement visible pour sa capacité à utiliser des grands instruments (diffusion des neutrons à l'ILL et à ORPHET, rayonnement synchrotron à l'ESRF et Soleil ...) au service de la compréhension des mécanismes d'écoulements de fluides complexes dans des applications diverses (polymères, agro-alimentaires, santé...). Le laboratoire publie, souvent dans les meilleures revues du domaine (J. of rheology, J. of non Newtonian Fluid Mechanics, Macromolecules...), environ 24 articles internationaux par an soit 2,3 articles par ETP recherche. Il collabore avec des industriels pour environ 4 k€ par chercheur et par an et triple sa dotation de fonctionnement par des financements sur projets (ANR essentiellement). Laboratoire de taille modeste, le Laboratoire de Rhéologie est visible au plan international, mais, avec seulement 4 thèses soutenues par an en moyenne, il peine peut-être à garder cette visibilité localement au milieu d'unités de recherche et d'écoles doctorales de grande taille.

### • Points forts et opportunités :

- Laboratoire soudé par une activité de recherche focalisée, cohérente et complémentaire, qui réunit des chercheurs aux compétences diverses (mécanique, chimie, procédés, méthodes numériques, physique).
- Nouvelle génération de jeunes chercheurs actifs, recrutés à l'extérieur de Grenoble dans différents laboratoires, qui soutiennent une HDR en moyenne 5 ans après leur thèse. Les compétences de ces chercheurs sont complémentaires et non redondantes.
- Volonté de l'UJF d'associer le Génie des Procédés à cette équipe pour accentuer son développement au travers de nouveaux locaux et de nouveaux recrutements.

### • Points à améliorer et risques :

- Relations industrielles et lien avec le pôle de compétitivité Axelera insuffisamment développés.
- Perte de visibilité à craindre si le rapprochement avec le génie des procédés ne créait pas de synergie réelle.
- Fragilité de l'axe numérique qui repose essentiellement sur un MdC HDR non stabilisé.

### • Recommandations au directeur de l'unité :

- Maintenir la visibilité du laboratoire en conservant un centre de gravité clairement situé dans le domaine de la rhéologie.
- Renforcer les relations au sein de la Fédération 3G, avec le Génie des Procédés, mais aussi avec les matériaux (Simap, 3S-R, ...) et la mécanique des fluides (Legi).
- Réfléchir à la nécessité de créer des équipes de recherche au lieu ou en plus des opérations de recherche, si la taille du laboratoire augmentait grâce au Génie des Procédés.



- Données de production :

A1 : Nombre de producteurs parmi les chercheurs et enseignants-chercheurs référencés en N1 et N2 dans la colonne projet	15
A2 : Nombre de producteurs parmi les autres personnels référencés en N3, N4 et N5 dans la colonne projet	1
A3 : Taux de producteurs de l'unité [ $A1/(N1+N2)$ ]	100%
Nombre d'HDR soutenues	3 sur 5 ans
Nombre de thèses soutenues	17 sur 5 ans
Autre donnée pertinente pour le domaine (à préciser...)	

### 3 • Appréciations détaillées :

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Les recherches effectuées au laboratoire de rhéologie sont reconnues nationalement et internationalement dans le domaine de la rhéologie physique à des échelles diverses. La quantité et la qualité des publications sont très bonnes, dans des revues de tout premier plan dans le cœur de discipline (J. Rheology, J. Non-Newtonian Fluid Mech. etc) mais aussi en mécanique des fluides (Phys. Fluids), en Physique (Phys. Rev. Lett., Phys. Rev. E., Langmuir), Génie des Procédés (AIChE J.) etc. Le nombre de thèses soutenues dans les 4 ans est bon ; la plupart des chercheurs et enseignants-chercheurs sont impliqués dans la formation doctorale. Le Laboratoire est très présent dans les congrès, y compris par son implication dans l'organisation de conférences nationales et internationales.

Le laboratoire est détenteur de nombreux contrats ANR, PEPS, projets régionaux mais est aussi reconnu dans son domaine, à un niveau plus modeste, par des partenaires industriels.

- Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :

Durant ce dernier quadriennal, le Laboratoire de Rhéologie a montré beaucoup d'enthousiasme et un très fort dynamisme ; ses activités de rhéologies à toutes les échelles sont bien reconnues. Deux des membres du laboratoire ont présidé ou président des sociétés savantes de leur domaine : la European Society of Rheology (ESR), pour l'un, et le Groupe Français de Rhéologie (GFR), pour l'autre. Les activités de recherches menées au laboratoire ont débouché sur des prix au niveau national et international. Des partenariats avec des universités étrangères ont été établis et deux d'entre eux institutionnalisés (Tunisie et Mexique). Ces partenariats privilégiés ont donné lieu à des financements et à 3 thèses en co-tutelles (Australie et Tunisie). En outre, on note un grand nombre de collaborations sur l'ensemble des continents, certaines d'entre elles avec des équipes de renommée mondiale dans le domaine de la rhéologie (Université d'Osaka, Université de Stanford, Ecole Polytechnique de Montréal, Université de Louvain...). Sur la période 2004-05, ces collaborations internationales ont conduit à 22 publications dans des revues internationales avec comité de lecture dont 6 publications via 2 professeurs invités au sein du laboratoire. Le Laboratoire de Rhéologie a aussi montré une capacité à transférer ses recherches vers le monde industriel et socio-économique : 5 brevets et 2 extensions déposés, montage de rhéomètres prototypes et démonstrateurs auprès de partenaires industriels, participation active au sein d'une ERT dans le domaine de l'énergie... Tous ces indicateurs montrent qu'en dépit du très fort rajeunissement des chercheurs lors de ce dernier quadriennal, le Laboratoire de Rhéologie fait indéniablement preuve de rayonnement et d'attractivité. Le Laboratoire de Rhéologie a tous les atouts, grâce à son



potentiel jeune et dynamique et à l'environnement local dont il tire bénéfice, pour devenir une référence internationale dans le domaine de la rhéologie à toutes les échelles.

- **Appréciation sur la stratégie, la gouvernance et la vie de l'unité:**

Durant le quadriennal en cours, l'unité a fonctionné suivant une organisation simplifiée autour de 3 axes de recherche avec des participations croisées des enseignants-chercheurs, et un comité de direction composé du directeur et des responsables de thématiques. Du fait de la petite taille de l'unité et de sa cohésion, cette structure a donné satisfaction. Tous les personnels rencontrés (chercheurs, enseignants-chercheurs, ITA et IATOS, doctorants) ont mentionné la qualité de la circulation de l'information et des discussions, ce qui se traduit par leur compréhension du projet de l'unité et leur adhésion à la modification éventuelle de son périmètre. Anticipant cette évolution, une nouvelle organisation a été proposée en adoptant un plus grand formalisme. On voit apparaître, au côté du conseil de laboratoire, un comité scientifique et technique, un comité d'hygiène et sécurité, des services techniques et administratifs judicieusement baptisés « appui recherche » et un plateau technique. L'accent est mis sur la communication externe car l'organigramme proposé fait apparaître 3 coordonnateurs pour la communication, les appels d'offres et projets, et les relations industrielles.

Les jeunes du laboratoire ont insisté sur le soutien financier du laboratoire qui a permis d'initier de nouvelles recherches avant que d'autres structures ne prennent le relais. On peut citer comme exemple la technique du filage sous champ électrique intense (electrospinning) qui a démarré sur financement interne avant d'être soutenue par le pôle SMING de l'UJF. La possibilité de co-encadrer rapidement des thèses de doctorat a également été mentionnée, ce qui est cohérent avec l'encouragement à obtenir l'HDR (3 depuis le début du quadriennal et deux prochainement). Ce soutien de l'unité est également mentionné par le personnel ITA et IATOS (2 changements de corps pendant le quadriennal et une formation permanente consistante).

Enfin, l'unité est bien impliquée dans les activités d'enseignement de son champ disciplinaire sur le site et s'intègre dans une opération importante de structuration de la recherche dans le domaine de l'ingénierie à Grenoble, la proposition de Fédération 3G (FR CNRS Galileo Galilei de Grenoble), qui a vocation à devenir à terme un Collegium de l'INSIS.

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet repose sur deux éléments :

1. un projet cohérent avec les axes de recherche historiques du laboratoire autour de la rhéologie, qui amplifie les actions sur le vivant et le végétal, et sur les couplages multiphysiques. Ce projet est indiscutablement crédible car il poursuit des actions déjà entamées pour beaucoup (3 ANR doivent démarrer prochainement). Il comprend une prise de risque raisonnable sur des sujets originaux, les biocomposites, la rhéologie de la coagulation du sang, l'electro-spinning ou la PGD (Proper Generalised Decomposition, nouvelle technique de calcul qui autorise le recours à un nombre de degrés de libertés très important, ouvrant par exemple la porte à l'utilisation de théories cinétiques).

2. le projet d'intégration d'une nouvelle thématique autour du Génie des Procédés et de l'environnement, le laboratoire devant par suite être rebaptisé « Laboratoire de Rhéologie et Procédés ». Cette évolution résulte d'un pari principalement guidé par une logique d'organisation interne du site Grenoblois : (i) créer sur l'UJF une composante en génie des procédés et de l'environnement, issue du LEPMI (Laboratoire d'Electrochimie et de Physico-chimie des Matériaux et des Interfaces, UMR CNRS / G-INP / UJF) et adossée à l'activité « rhéologie », (ii) déménager le laboratoire sur un site plus grand attribué par l'UJF. Par cette opération, l'UJF deviendrait seule tutelle locale, Grenoble INP étant désormais associé.

L'antériorité des actions communes Rhéologie - LEPMI est aujourd'hui presque inexistante, mais on doit souligner la qualité du travail, récent mais réel, réalisé pour identifier des thèmes communs de recherche tout à fait crédibles (couplages ultrasons - filtration par exemple). La réussite du projet passe par une organisation interne qui respecte les personnes et les rassurent sur la phase transitoire. Un entretien entre le comité et les 3 chercheurs concernés a montré (i) une certaine confiance dans l'organisation prévue du nouveau laboratoire LRP (ii) mais une inquiétude réelle sur la capacité des acteurs à gérer la période de transition, essentiellement le transfert des équipements et contrats nécessaires à l'installation de la nouvelle équipe, du LEPMI vers son nouveau laboratoire. L'avis du comité sur ce projet est optimiste : si ce regroupement n'a pas encore fait l'objet d'une réflexion scientifique suffisante, faute de temps, il lui semble tout à fait crédible et finalement bien accepté par les acteurs.





3. Recommandation : Le laboratoire dans ses contours actuels fonctionne bien. Les recrutements effectués renforcent la capacité d'autonomie d'un laboratoire de petite taille sur ce modèle, même si à l'évidence des liens scientifiques sont à créer avec d'autres équipes du site, *a minima* au travers de la fédération. L'élargissement du périmètre est un pari possible qui permettrait tout à la fois (i) de faire rentrer le thème « environnement » au sein du laboratoire en créant ainsi un lien privilégié avec un département d'enseignement très attractif pour les étudiants et (ii) de renforcer la visibilité internationale des nouveaux arrivants. Enfin, ce projet d'extension des contours du laboratoire est compatible avec les demandes répétées des tutelles et du CNRS notamment.

Note de l'unité	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
A+	A+	A+	A+	A

## PRESIDENCE

---



Nos Réf. LD/GG/FT 248 -10  
Tél. 04 76 51 48 29 - Fax 04 76 51 43 12

*Grenoble, le 6 Avril 2010,*

**AERES**  
**Monsieur le Président Jean François Dhainaut**

**Objet : Réponse de l'Université Joseph Fourier Grenoble 1 au Rapport du Comité de Visite  
Laboratoire de Rhéologie – UMR 5520 – Directeur : Albert Magnin**

Monsieur le Président, Cher Collègue,

Nous avons examiné le rapport préliminaire d'évaluation mis en ligne sur votre application le 25/03/2010 pour :  
**Laboratoire de Rhéologie – UMR 5520**

Au nom de l'établissement et de l'ensemble des membres de ce laboratoire, nous tenons à vous faire part de nos remerciements pour cette évaluation approfondie.

Nous considérons que les jugements et recommandations portés sur le bilan et sur le projet sont équilibrés, argumentés et constructifs.

Nous vous prions de recevoir, l'expression de nos cordiales salutations.

**P/ Le Président de  
l'Université Joseph Fourier Grenoble I  
Farid OUABDESSELAM**

**P/O Le Vice-président  
du Conseil Scientifique de  
l'Université Joseph Fourier Grenoble I  
Laurent DAUDEVILLE**

**PJ : Courrier mentionnant les erreurs factuelles relevées dans le rapport préliminaire**