



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur
la structure fédérative :

FLUIDES ENERGIE REACTEURS MATERIAUX ET TRANSFERTS
sous tutelle des
établissements et organismes :

Centre National de la Recherche Scientifique, Institut
National Polytechnique de Toulouse, INSA de
Toulouse, Université Paul Sabatier Toulouse 3, ENI de
Tarbes

Mai 2010



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur la structure fédérative :

FLUIDES ENERGIE REACTEURS MATERIAUX ET TRANSFERTS
Sous tutelle des établissements et
organismes :

Centre National de la Recherche Scientifique, Institut
National Polytechnique de Toulouse, INSA de
Toulouse, Université Paul Sabatier Toulouse 3, ENI de
Tarbes

Le Président
de l'AERES

Jean-François Dhainaut

Section des unités
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

Mai 2010



Fédération

Nom de la fédération : Fluides Energie Réacteurs Matériaux et Transferts - FERMAT

Label demandé : FR

N° si renouvellement : FR CNRS 3089

Nom du directeur : M. Olivier MASSEBERNAT

Membres du comité d'experts

Président :

M. André LAURENT, INP Lorraine Nancy

Experts :

M. Améziane AOUSSAT, ENSAM ParisTech

M. Yann BULTELE, INP Grenoble

M. Pierre GUIGON, UTC Compiègne

M. Pascal JAOUEN, Université de Nantes

M. Philippe MARCHAL, INP Lorraine Nancy

M. Didier TANGUY, RHODIA Saint Fons

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

Mme Annie MARC, au titre du CoNRS

M. Nicolas ROCHE, au titre du CNU

Représentants présents lors de la visite

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Jean-Léon HOUZELOT

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

M. Michel PETITPREZ, 1er Vice Président, INPT

M. Denis VEYNANTE, DSA, CNRS, INST2I

M. Patrick CARRE, représentant ITA au titre du CoNRS section 10



Rapport

1 • Introduction

- Déroulement de l'évaluation :

La visite s'est déroulée au cours des jeudi 17 et vendredi 18 décembre 2009, intégrant l'évaluation du LGC. Une présentation générale du bilan de la fédération, dont il s'agit d'une demande de renouvellement, a été faite devant le comité en charge de l'évaluation du LGC. Une présentation plus succincte a été faite devant chaque comité en charge de l'évaluation de chaque unité qui compose cette fédération.

- Historique de la structure, localisation géographique des chercheurs et description synthétique de son domaine d'activité :

La fédération de recherche FERMaT est née de la volonté de promouvoir des collaborations interdisciplinaires entre laboratoires toulousains, relevant, pour l'essentiel, de la section 10 du CNRS. Initialement créée à travers un Plan Pluri - Formation en 1999, elle a été transformée en Structure Fédérative en 2000. A l'origine, cette fédération a rassemblé des projets entre le Laboratoire de Génie Chimique, l'Institut de Mécanique des Fluides de Toulouse et le Laboratoire d'Ingénierie des Systèmes et Bio -Procédés.

En 2007, la reconduction de cette structure sous la forme de FR s'est accompagnée d'un élargissement à 3 autres laboratoires toulousains: le CIRI MAT, le LAPLACE et le LAAS.

- Equipe de Direction :

Cette fédération est dirigé par Monsieur Olivier MASBERNAT, assisté d'un directeur adjoint et d'un collège de direction, ainsi chaque laboratoire est représenté dans cette direction collégiale.

- Effectifs :

LGC	33 EC+C
IMFT	22 EC+C
LISBP	19 EC+C
CIRIMAT	17 EC+C
LAPLACE	12 EC+C
LAAS	15 EC+C

Aucune information n'est donnée dans le rapport d'activités 2007 - 2009 quant à l'implication de personnels techniques ; par contre au niveau de l'ensemble de la fédération on recense 44 doctorants et 23 post doctorants.



2 • Appréciation sur la structure fédérative

- Avis global :

La fédération de recherche FERMaT génère une synergie effective induite par la confrontation d'approches issues de différents champs disciplinaires examinés dans 6 laboratoires toulousains (LGC - IMF - LISBP - CIRI MAT - LAAS et LAPLACE). Les activités de la FERMaT dépassent le cadre de ces laboratoires et sont ouvertes à la participation d'autres laboratoires et partenaires industriels (CEMES - LGP Tarbes - LBE Narbonne - RAPSODEE Albi - ICA - ONERA - TREFLE Bordeaux - LU 49/IFR 40...).

Les recherches interdisciplinaires développées relèvent essentiellement des domaines de la production, de l'énergie, de l'environnement, des transports, des bio - industries et de la santé en privilégiant l'approche systémique multi - échelles.

La structure fédérative FERMaT a maintenant acquis un degré satisfaisant de maturité dans son fonctionnement et possède une visibilité et une notoriété reconnues au - delà de la région Midi - Pyrénées.

- Points forts et opportunités :

Le point fort incontestable de la fédération de recherche FERMaT réside dans la mise en œuvre efficace du principe de complémentarité de la mutualisation raisonnée d'acquisition d'équipements métrologiques de type mi - lourds.

Le second point, qui mérite d'être souligné, est traduit par l'effet de structuration généré par l'émergence des projets issus de collaborations complémentaires.

- Points faibles et risques :

Il est par contre difficile, en particulier au niveau de la production scientifique, d'évaluer la valeur générée propre de la fédération de recherche par rapport à celles spécifiques des laboratoires partenaires, malgré le souci manifeste affiché d'autoévaluation du collège de direction et la complexité de l'exercice. Par exemple le label « thèse 100 % FERMaT » n'est pas évident à appréhender pour un lecteur extérieur à la fédération.

- Recommandations :

Malgré une présentation très complète du bilan financier (paragraphe 5 pages 34 et 35), il serait souhaitable de préciser le mode de gestion et le coût de la maintenance des équipements acquis par la fédération FERMaT.

Le Comité de visite a aussi constaté que l'approche systémique, fil conducteur des thèmes et projets de la fédération FERMaT, est actuellement circonscrite aux sciences pour l'ingénieur et aux sciences de la vie, alors qu'une approche exhaustive des systèmes complexes implique aussi l'apport du domaine SHS.



3 • Appréciations détaillées :

- Bilan de l'activité scientifique issue de la synergie fédérative :

L'activité scientifique de la fédération est répartie dans 9 thèmes de recherche. Ces thèmes de recherche peuvent être regroupés autour de 3 axes :

L'axe I concerne le couplage entre mécanique des fluides et transferts réactifs chimique ou biologique, il représente une grande partie des thèmes et des projets de la fédération.

L'axe II, avec les transferts réactifs et/ou thermiques au voisinage de surfaces ou couches minces, est représenté par un thème qui comporte 6 projets

Enfin, l'axe III, qui s'intéresse au couplage entre les propriétés de transfert de l'énergie et la structure des matériaux, se limite aussi à une action thématique contenant 5 projets.

Les axes II et III correspondent aux nouvelles thématiques issues de l'élargissement en 2007 de l'ancienne structure fédérative, ce qui explique en partie le déséquilibre entre l'axe I et les deux autres axes

- Réalité et qualité de l'animation scientifique :

Le fonctionnement de la fédération repose sur le principe de projets de recherches collaboratives et sur la complémentarité des équipes impliquées tant sur le plan méthodologique et modélisation que sur l'approche expérimentale. Ces collaborations se traduisent par des co encadrements de doctorants ou post doctorants, la rédaction de publications communes et la mutualisation de moyens d'équipement. Ainsi, 9 grandes thématiques scientifiques ont été et sont toujours mises en œuvre.

Réacteurs et Contacteurs Polyphasiques	ReCoP
Micro physique des milieux dispersés	MuMiD
Bio Films	BioF
Transferts et phénomènes interfaciaux dans les matériaux poreux	TIMP
Rhéologie et maîtrise des transferts	RheMaT
Micro-réacteurs/micro-échangeurs	MuRE
Mélange et micro-mélange en milieu réactif ou biologique	MMiRB
Transfert de Surfaces/couches minces	TraSCoM
Energie et Matériaux	EnMat

L'animation scientifique consiste à la tenue de réunions de bilans dans chaque thème, qui font le point sur le taux d'avancement des différents projets ainsi qu'à définir les opportunités pour la mise en place de nouveaux projets.

La fréquence de ces réunions est d'un fois par an et elle conduit à la présentation, au conseil de la fédération à une synthèse de l'activité une 1 fois tous les 2 ans.

La fédération organise aussi des journées thématiques ainsi qu'une journée des doctorants qui rassemble l'ensemble des doctorants et post-docs.

Par ailleurs, la fédération a développé des relations avec l'Institut IMPACT de l'Université de Twente aux Pays-Bas, dont les contours thématiques sont très proches de ceux de FERMaT, ceci a permis de développer un partenariat d'échange qui se traduit par l'organisation de rencontres scientifiques entre IMPACT et FERMaT. La première de ces rencontres a eu lieu à Toulouse en 2008. La seconde courant Octobre 2009.



Des projets de partenariats à l'échelle européenne pilotés par ces deux instituts ont été élaborés, à la fois sur les plans de la formation et de la recherche.

- **Pertinence et qualité des services techniques communs :**

L'équipement scientifique qui est apporté par la Fédération FERMaT est de haut niveau. Les choix sont pertinents et correspondent à des développements de compétences scientifiques, techniques et matérielles. Ainsi, l'endroit où sont localisés les équipements pour optimiser les compétences scientifiques apparaît bon, ne pose pas de problèmes de fonctionnement ou d'accès.

- **Réalité et degré de mutualisation des moyens des unités :**

En matière d'équipement, les achats sont destinés à soutenir les projets qui sont développés au sein de la fédération.

La mutualisation des équipements a un caractère structurant à deux niveaux. D'une part, ils sont utilisés par différentes équipes intervenant dans les projets et favorisent ainsi le partage des connaissances et des compétences liées à l'utilisation de ces appareils. D'autre part, ce sont des sources d'échange d'idées entre les personnels des différents laboratoires, ce qui favorise l'émergence de nouveaux projets à l'intérieur des thèmes.

- **Valorisation des résultats de la recherche :**

La valorisation des résultats se traduit par la production de nombreuses publications (68) de communications en tout genre (119) de nombreuses thèses effectuées dans le cadre de la fédération (47) et enfin par l'accueil de nombreux post doctorants (23)

En fonction des thématiques, la production se répartit selon le tableau suivant :

Répartition de la production scientifique en fonction des thèmes									
Thème	ReCoP	MuMiD	BioF	TIMP	RheMaT	MuRE	MMIRB	TraSCoM	EnMaT
publications	10	8	12	3	5	11	2	14	3
communications	13	22	32	6	8	20	1	16	1
thèses	7	8	9	4	2	8	1	6	2
Post doctorants	3	8	4	2	2	2	1	1	-

- **Pertinence du projet de stratégie scientifique, complémentarité / insertion par rapport aux autres structures fédératives présentes sur ce site.**

Dans la présentation de son projet, la fédération laisse entendre que ses contours resteront inchangés afin de laisser le temps nécessaire aux thèmes récents de se développer et de gagner en maturité.

Au niveau de la Direction et de l'animation scientifique, les choix des prochains directeur et des membres du collège de direction feront l'objet d'un débat en conseil de la fédération puis proposés en assemblée générale courant 2010. Quelques règles ont été avancées pour guider ces choix, ce sont : une expérience de la collaboration pluridisciplinaire dans la fédération, une bonne connaissance des différentes équipes et des unités impliquées et enfin une bonne maîtrise du fonctionnement de la FR. La disponibilité de la personne est aussi un point très important.

Au niveau des perspectives de développement, il est difficile à la fédération d'afficher une stratégie de recherche propre dans des domaines définis. En effet, le principe de fonctionnement de la fédération repose sur des projets issus de la seule volonté de chercheurs de collaborer entre eux.

Cependant, il est possible d'envisager la création de nouveaux thèmes qui s'appuient sur les potentiels scientifiques existants des unités participantes.



Dans cette optique, deux nouveaux thèmes sont proposés:

- un thème traitant des *problèmes de biophysique et de biomécanique issues des applications médicales*. Il existe un potentiel d'activités pluridisciplinaires de la Fédération dans ce domaine, tant sur le plan de la modélisation phénoménologique, sur les plans expérimental et numérique, que sur l'optimisation de procédés fonctionnalisés (élaboration de biomatériaux à propriétés structurales et de transport contrôlées pour les implants et les prothèses, organes bio-artificiels par des microsystèmes, transport vasculaire, valves cardiaques). Ce thème prend tout son sens dans la fédération, dans la mesure où ces activités sont disséminées dans les unités. Par ailleurs, l'existence d'un pôle de recherche important dans le domaine de la santé à Toulouse constitue une opportunité à saisir pour la création de ce thème dans la fédération.
- un thème transversal à vocation technologique, centré sur la *réalisation d'équipements spécifiques ou de logiciels de traitement de données pour des installations expérimentales ou des appareils de métrologie*.

La fédération FERMAT joue un rôle essentiel sur le paysage toulousain pour le développement de recherches pluridisciplinaires dans le cadre des sciences pour l'ingénieur.

Cependant, au cours des années passées, la fédération FERMaT a aussi permis de développer des actions de recherche avec d'autres programmes tant à l'échelle nationale qu'à l'échelle internationale, ACI, ANR, GDR, GDRE, etc., et ceci, dans de nombreux domaines. La poursuite du développement des interactions avec ces programmes est souhaitée et sera vivement encouragée.