



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 Synthèse et Fonctionnalisation des  
Céramiques  
sous tutelle des  
établissements et organismes :  
CNRS – Institut de Chimie  
Saint-Gobain

Février 2011



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 Synthèse et Fonctionnalisation des  
Céramiques

Sous tutelle des  
établissements et organismes :

CNRS – Institut de Chimie

Saint-Gobain

Le Président de l'AERES

**Didier Houssin**

Section des unités  
de recherche

Le Directeur

**Pierre Glorieux**

Février 2011



# Unité

**Nom de l'unité :** Laboratoire de Synthèse et Fonctionnalisation des Céramiques - LSFC

**Label demandé :** UMR CNRS

**N° si renouvellement :** 3080

**Nom du directeur :** M. Christian GUIZARD

## Membres du comité d'experts

### Président :

M. Philippe TAILHADES, CIRIMAT CNRS

### Experts :

Mme Florence BABONNEAU, UPMC Paris

M. Claude ESTOURNES, CIRIMAT CNRS Toulouse

M. Jean-Marc HEINTZ, ENSCBP Bordeaux

M. Philippe THOMAS, SPCTS CNRS Limoge, CoNRS

## Représentants présents lors de la visite

### Délégué scientifique représentant de l'AERES:

M. Georges HADZIIIIOANNOU

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

Mme Maryline GUILLOUX-VIRY, CNRS, INC

Mr. Loïc JOURDAINE, Directeur Général, Saint-Gobain CREE

Mr. Daniel URFFER, Directeur Scientifique, Saint-Gobain CREE



# Rapport

## 1 • Introduction

- Date et déroulement de la visite :

La visite s'est déroulée le 28 Février 2011 dans les locaux du LSFC au sein du Centre de Recherche et d'Etudes Européen de Saint-Gobain. Elle a débuté par un exposé de la Direction du LSFC qui a présenté le bilan de l'Unité mixte ainsi que son projet pour les années à venir. Immédiatement après cet exposé, une réunion à huis clos a permis aux membres du Comité d'échanger leurs remarques et avis sur l'Unité Mixte et de préciser certaines questions à formuler au cours des entretiens programmés dans la journée.

Le Comité a par la suite rencontré successivement le Conseil de Laboratoire, les personnels techniques et administratifs, les doctorants et post-doctorants, les Tutelles et le correspondant Hygiène Sécurité Environnement (HSE). Il a ensuite visité les installations et échangé avec les chercheurs autour d'affiches résumant différents travaux scientifiques qui lui ont été commentés dans le détail.

Une dernière réunion à huis clos a permis de faire la synthèse de la journée.

Le Comité salue les responsables du LSFC pour la préparation professionnelle des exposés et de la visite, ainsi que la Direction du site du CREE et l'ensemble de son personnel, pour la qualité de l'accueil.

- Historique et localisation géographique de l'unité et description synthétique de son domaine et de ses activités :

Le LSFC est basé à Cavailon. Il a été créé, il y a sept ans, en tant que Formation de Recherche en Evolution (FRE 2770), puis renouvelé au 1er janvier 2008 en tant qu'Unité Mixte de Recherche (UMR 3080) dépendant à la fois du CNRS et de Saint-Gobain. Ce rattachement à une structure académique et une entreprise confère au LSFC une spécificité. Ses activités de recherche sur les céramiques avancées obtenues par des voies non conventionnelles, ont ainsi une ouverture naturelle et facilitée vers les applications industrielles.

- Equipe de Direction:

La direction est assurée par un directeur, Directeur de Recherche CNRS et une directrice adjointe, cadre de la société Saint-Gobain. L'UMR est régie par une convention établie en tant qu'accord spécifique de l'accord cadre CNRS/Saint-Gobain du 8 Juin 2007.

Le laboratoire est structuré en quatre groupes de compétences au service de trois axes scientifiques. Le laboratoire fonctionne avec un conseil de laboratoire dans lequel sont représentées les différentes catégories de personnel. Le laboratoire a un correspondant HSE et se conforme à la réglementation très stricte du site Saint-Gobain CREE, en matière d'hygiène et de sécurité.



- Effectifs de l'unité : (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

UMR 3080	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	0	0
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	2	2
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaire 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)	12	6
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	0,5	0,5
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	3,2	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	4	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	2	2

## 2 • Appréciation sur l'unité

- Avis global sur l'unité:

Bénéficiaire d'une forte synergie issue de la collaboration étroite et quotidienne entre les chercheurs du secteur académique et ceux de l'industrie, le laboratoire mixte LSFC CNRS-Saint-Gobain, a su développer des recherches de premier plan dans le domaine des céramiques. Son activité s'est exercée selon quatre grands axes: la chimie des précurseurs, la mise en forme et le frittage, la création de nouvelles architectures ainsi que l'étude des propriétés électrochimiques et électrocatalytiques. Les travaux réalisés s'inscrivent dans la stratégie du groupe Saint-Gobain. Ils ont permis non seulement un transfert technologique sur les céramiques transparentes, mais aussi le développement de recherches fondamentales à forte visibilité nationale et internationale, sur la structuration de céramiques poreuses par le procédé original de "ice-templating" d'une part, et sur le développement d'un système de catalyseur "micro-pile" d'autre part.

Le LSFC veille à préserver une animation scientifique intense qu'il mutualise avec l'ensemble du centre de recherche de CREE, pour pallier son éloignement des campus universitaires. Il travaille en cohérence avec la stratégie du groupe Saint-Gobain et assure ainsi une mission de compréhension amont en tenant le plus grand compte des évolutions technologiques les plus récentes ainsi que de l'émergence de nouvelles applications des céramiques. Le LSFC est ainsi soucieux d'un renouvellement pertinent de ses thématiques de recherche. Une fragilité potentielle du LSFC est liée à son faible effectif. Les tutelles, conscientes de ce risque, veillent toutefois au maintien du potentiel humain.

- Points forts et opportunités :

Le LSFC bénéficie fortement de la logistique technique, administrative et immobilière de Saint-Gobain. L'efficacité de son travail de recherche s'en trouve ainsi renforcée. Son interaction permanente avec le secteur industriel lui permet de rester en prise directe avec des problèmes concrets et actuels du secteur des céramiques et de positionner favorablement son activité en vue de retombées socio-économiques ultérieures.



Les compétences spécifiques sur le procédé de "ice-templating" placent le LSFC en très bonne position au plan international. Compte tenu des nombreuses applications actuelles ou naissantes des céramiques à porosité hiérarchique, la poursuite du développement de ces compétences représente un enjeu important pour le laboratoire.

La réunion au sein du LSFC, de savoirs sur l'élaboration de précurseurs, la mise en forme et le frittage, ainsi que sur les procédés catalytiques, constitue un autre point fort. La combinaison de ces savoirs est assurément un atout sur lequel doit jouer le laboratoire dans son processus d'innovation.

L'organisation matricielle du laboratoire en groupes de compétences mobilisables pour des actions de recherche ciblées, est de nature à conférer réactivité et adaptabilité face à des problématiques nouvelles.

Le LSFC apporte un concours important à l'animation scientifique du site de Saint-Gobain CREE. Il contribue à susciter l'intérêt des équipes purement industrielles, à l'emploi de techniques de caractérisation disponibles sur des plateformes spécialisées ou des Grands Instruments et d'aller ainsi vers une compréhension plus fine des propriétés des matériaux.

Le LSFC évolue dans un contexte tenant le plus grand compte de l'hygiène et de la sécurité et dans des locaux bien adaptées aux contraintes des recherches en cours. Il profite en outre d'une politique managériale qui, au travers notamment du processus de "Déclarations d'idées", motive fortement le personnel à la créativité et à l'innovation.

- Points à améliorer et risques :

L'effectif des chercheurs possédant un statut stable (2 CNRS, 4 Saint-Gobain) est faible et paraît être un point de fragilité du LSFC. La modification même modeste de cet effectif est susceptible en effet d'entraîner des pertes de compétences importantes de nature à bloquer l'avancement de certains sujets de recherche. Le Comité prend note toutefois de la volonté des Tutelles de renforcer l'effectif du laboratoire.

Il serait de même nécessaire d'accroître, dans les années à venir, le nombre de chercheurs habilités à diriger les recherches pour maintenir la qualité de l'encadrement et préserver l'attractivité du laboratoire envers les doctorants.

- Recommandations:

Le Comité recommande de conserver le bon équilibre actuel entre recherche fondamentale et appliquée, afin de préserver durablement une dynamique d'innovation, et de poursuivre le développement des compétences spécifiques notamment sur la structuration des céramiques à porosité hiérarchique, thématique qui constitue un axe de recherche fort et original pour le LSFC.

Il encourage l'UMR à aller au bout de sa démarche de rattachement à une école doctorale pour renforcer le lien avec le secteur universitaire et faciliter le recrutement de doctorants.

Quelques actions simples seraient en outre de nature à augmenter la visibilité de la coopération renforcée que le CNRS et Saint-Gobain ont su mettre en place. Il serait en effet utile de créer un site internet français-anglais dédié au LSFC. Ce type d'outil est actuellement indispensable pour assurer une bonne communication externe. De même, la coopération du secteur académique et de l'industrie serait valorisée en mentionnant de manière systématique les deux tutelles du LSFC sur les supports de communication de type papier ou informatique.



- **Données de production :**

(cf. [http://www.aeres-evaluation.fr/IMG/pdf/Criteres\\_Identification\\_Ensgts-Chercheurs.pdf](http://www.aeres-evaluation.fr/IMG/pdf/Criteres_Identification_Ensgts-Chercheurs.pdf))

A1 : Nombre de producteurs parmi les chercheurs et enseignants chercheurs référencés en N1 et N2 dans la colonne projet	2
A2 : Nombre de producteurs parmi les autres personnels référencés en N3, N4 et N5 dans la colonne projet	7
A3 : Taux de producteurs de l'unité [A1/(N1+N2)]	100%
A4 : Nombre d'HDR soutenues (cf. Formulaire 2.10 du dossier de l'unité)	1
A5 : Nombre de thèses soutenues (cf. Formulaire 2.9 du dossier de l'unité)	3

### 3 • **Appréciations détaillées :**

- **Appréciation sur la qualité scientifique et la production :**

Les travaux menés au sein de l'unité sont de très grande qualité et se nourrissent très fortement des interactions avec le service R & D de Saint Gobain CREE pour développer des recherches réellement à l'interface entre le monde académique et le monde industriel. La parfaite complémentarité des approches développées au sein de l'unité et chez le partenaire industriel a permis l'éclosion plus particulièrement de deux thématiques très originales. La première, issue du monde académique concerne les procédés de texturation de suspensions céramiques par la glace ou technique « ice templating » ; la seconde, qui concerne le design de systèmes de catalyseurs « micro-pile » est au contraire issue d'un sujet R&D Saint Gobain qui a généré un projet de recherche fondamentale. Ce sont ces allers et retours entre compréhension des phénomènes menant à la construction d'un socle de connaissances, et identification d'axes technologiques porteurs, qui font toute la pertinence et la richesse des travaux menés au sein de l'unité. Il est à noter que ceux-ci ont apporté une visibilité nationale et internationale incontestable à l'unité comme l'attestent l'organisation de deux workshops internationaux, qui ont attiré tous les spécialistes des domaines traités.

Le bilan concernant la production scientifique de l'unité confirme un excellent équilibre entre sujets de recherche fondamentale qui ont conduit à une moyenne de 2,1 articles publiés par chercheur permanent temps plein et par an, et sujets pouvant conduire à valorisation avec le dépôt de 12 brevets, et surtout un transfert technologique concernant la production de céramiques polycristallines transparentes dans le visible et l'infrarouge. De plus, malgré son éloignement des structures académiques, l'unité a une activité forte de formation par la recherche avec 3 thèses soutenues pendant la période de référence et 4 en cours. Il est aussi à noter la soutenance d'une HDR.

Les relations contractuelles de l'unité, en dehors de ces contacts plus que privilégiés avec le partenaire industriel, sont d'excellente qualité ce qui est à souligner, et se traduisent par 2 contrats ADEME, 1 contrat ANR, 1 contrat FUI, et 2 contrats européens pour la période de référence, l'unité étant coordinateur pour 2 d'entre eux. Il est à noter que deux projets européens importants démarrent en 2011, démontrant ainsi la capacité de l'unité à pérenniser ce type de relations.

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

L'activité de recherche, menée en forte osmose avec le partenaire industriel, n'empêche pas une reconnaissance nationale et internationale des chercheurs de l'unité qui ont présenté 10 conférences invitées pendant la durée du précédent contrat. Par ailleurs la qualité des travaux d'un des chercheurs est suffisamment explicite pour qu'un dossier de bourse ERC ait été déposé. La renommée de l'unité est aussi visible au travers de l'organisation de 2



workshops internationaux ce qui démontre son efficacité dans deux des domaines phares de son activité (frittage SPS et structuration des colloïdes).

Bien que l'unité ne soit pas intégrée dans un site universitaire, la capacité d'attraction de celle-ci est réelle. Elle bénéficie d'une part, de nombreuses possibilités de recrutement interne au sein de Saint-Gobain et d'autre part de la politique de réseau à l'international de Saint-Gobain (réseau SUN : Saint-Gobain University Network). Cette organisation est efficace et permet à l'unité de recruter des post-doctorants de différents pays et de très bon niveau. Pour ce qui est des étudiants, la politique de stages et l'attractivité des sujets de thèse, qui apparaissent novateurs aux étudiants, permet là encore de disposer d'un bon vivier de recrutement.

Si la majeure partie du budget consolidé du LSFC provient de Saint-Gobain (SG : 75-78%, CNRS : 17-18% et contrats : 5-7%) il faut souligner que les financements externes représenteront pratiquement 10 % soit la part du CNRS en 2011. Pour la période écoulée, il y a eu 6 contrats (2 ADEME, ANR, FUI et 2 programmes européens). Le LSFC est de plus impliqué dans 2 nouveaux programmes européens. La synergie entre l'unité et la structure Saint-Gobain apparaît particulièrement efficace et pertinente.

Le LSFC a participé à 2 programmes européens dans le précédent contrat et est encore impliqué dans 2 nouveaux projets du FP7. Ses collaborations nationales et internationales correspondent à des besoins de compétences parfaitement identifiées et qui sont ciblées via les réseaux des chercheurs ou de Saint-Gobain, vers des partenariats de très bon niveau. Notons encore un travail scientifique de fond avec l'ESRF pour la compréhension des mécanismes "d'ice templating".

La valorisation des recherches, et des relations socio-économiques est par essence un point fort du laboratoire. La très bonne synergie entre le LSFC et le CREE Saint-Gobain s'est traduite par le dépôt de 12 brevets et d'un transfert complet de technologie. Les interactions entre les deux entités sont réelles et fortes. Saint-Gobain apporte un support pour la propriété intellectuelle et le LSFC apporte son expertise en termes de compréhension amont. Tous les doctorants sont financés ou cofinancés par l'industrie.

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

Le LSFC est particulièrement bien organisé avec une direction bipartite efficace (un directeur à statut CNRS et une directrice adjointe cadre Saint Gobain). Cette équipe de direction est amenée à alterner au cours du prochain contrat quadriennal. L'organisation matricielle de cette UMR en groupes de compétences scientifiques lui permet d'interagir de manière volontaire sur les thématiques de recherche. De plus, cette UMR positionnée au sein même du centre Saint Gobain CREE a su développer une parfaite synergie et de fortes interactions avec les autres équipes du CREE. Le directeur et la directrice adjointe participent de fait respectivement au conseil de direction et au conseil des leaders (chefs de groupes) du CREE. Cette UMR a su mener un pilotage stratégique des thématiques scientifiques et une politique d'encouragement à la réactivité et à l'adaptabilité du laboratoire.

La communication interne est très efficace et se traduit par des réunions thématiques et conférences régulières à la fois au niveau de l'UMR et de l'ensemble du centre. L'émulation scientifique est permanente. Elle concerne l'ensemble des personnels du laboratoire (du technicien, ingénieur au chercheur en passant par les doctorants et post-doctorants) et se traduit notamment à la base par des « déclarations d'idées » (certifiées par huissier). Ces dernières peuvent conduire naturellement à l'émergence de sujets à risque, encouragés par le laboratoire et qui sont supportés financièrement par la tutelle Saint Gobain CREE.

Les étudiants sont incités à participer, comme il se doit dans un laboratoire académique, aux conférences internationales.

Malgré l'éloignement des sites universitaires et des écoles, les personnels du LSFC font des efforts pour s'impliquer dans les activités d'enseignement. Il est également à noter une forte implication dans la formation en interne vis-à-vis des personnels du CREE, extérieurs à l'UMR.

- **Appréciation sur la stratégie et le projet :**

Le Laboratoire de Synthèse et Fonctionnalisation des Céramiques (UMR3080 CNRS St-Gobain) ambitionne dans son projet scientifique de se positionner comme laboratoire d'excellence dans l'élaboration de céramiques fonctionnelles pour les secteurs de la catalyse et de l'énergie. Pour ce faire, il se propose de s'appuyer sur ses acquis et de réorganiser sa structure interne autour de trois axes bien définis : Synthèse et structuration des matériaux à





différentes échelles, frittage et maîtrise de leur microstructure et compréhension des mécanismes de transfert de charge de matériaux conducteurs. Le LSFC sera ainsi capable de positionner ses recherches dans le cadre des activités de la société St-Gobain et du contexte scientifique international, tout en y intégrant des sujets à risques comme la structuration de matériaux à différentes échelles avec la méthode « Ice templating » ou le développement de concepts électrochimiques novateurs comme les catalyseurs « one pot ». Pour relever ces défis, le LSFC peut compter sur les volontés conjointes affichées de ses autorités de tutelles qui ont d'ores et déjà programmé des recrutements (1 CR2 CNRS et 2 chercheurs St-Gobain). Le LSFC dispose de moyens conséquents, ce qui lui permet notamment de caractériser et de réaliser des pré-tests sur les matériaux qu'il développe, en particulier ceux qu'il destine à des applications catalytiques.

Comme cela a été rappelé précédemment, le LSFC peut également s'appuyer sur les capacités de St-Gobain à mobiliser des fonds propres, des moyens humains et un réseau universitaire: « Saint Gobain University Network », pour développer des sujets novateurs ou approfondir les connaissances sur les matériaux en cours d'étude.

Il ne fait aucun doute que le LSFC a déjà, ou aura rapidement, les compétences et les moyens nécessaires pour mener à bien les différents projets, notamment Européens (FP7), dans lesquels il est impliqué. Le LSFC du fait de sa structuration et de son excellente intégration au sein du Centre St-Gobain CREE, saura par ailleurs créer les synergies pertinentes pour relever les défis qu'il s'est fixé.

Intitulé UR / équipe	C1	C2	C3	C4	Note globale
UMR3080 - laboratoire de synthèse et fonctionnalisation des céramiques	A+	A+	A+	A+	A+

C1 Qualité scientifique et production

C2 Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement

C3 Gouvernance et vie du laboratoire

C4 Stratégie et projet scientifique



**Statistiques de notes globales par domaines scientifiques**  
(État au 06/05/2011)

**Sciences et Technologies**

<b>Note globale</b>	<b>ST1</b>	<b>ST2</b>	<b>ST3</b>	<b>ST4</b>	<b>ST5</b>	<b>ST6</b>	<b>Total</b>
A+	6	9	12	8	12	11	58
A	11	17	7	19	11	20	85
B	5	5	4	10	17	8	49
C	2	1	2				5
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>32</b>	<b>25</b>	<b>37</b>	<b>40</b>	<b>39</b>	<b>197</b>
A+	25,0%	28,1%	48,0%	21,6%	30,0%	28,2%	29,4%
A	45,8%	53,1%	28,0%	51,4%	27,5%	51,3%	43,1%
B	20,8%	15,6%	16,0%	27,0%	42,5%	20,5%	24,9%
C	8,3%	3,1%	8,0%				2,5%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

**Intitulés des domaines scientifiques**

**Sciences et Technologies**

**ST1 Mathématiques**

**ST2 Physique**

**ST3 Sciences de la terre et de l'univers**

**ST4 Chimie**

**ST5 Sciences pour l'ingénieur**

**ST6 Sciences et technologies de l'information et de la communication**

Ref : JFT/GC/ AERES 02 -D 344

AERES  
Section 2  
Evaluation des unités de  
recherche

Paris, le 13 avril 2011



Institut de chimie  
La directrice scientifique

[www.cnrs.fr](http://www.cnrs.fr)

Campus Gérard-Mégie  
3, rue Michel-Ange  
75794 Paris cedex 16

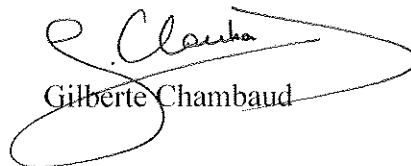
T. 01 44 96 40 99  
F. 01 44 96 53 70

**Objet : pré-rapport de l'AERES concernant l'UMR3080 - CNRS/Saint-Gobain**

L'Institut de Chimie tient à remercier le Comité d'évaluation de l'UMR CNRS/Saint-Gobain qui confirme dans son rapport notre avis sur la très haute qualité et la pertinence des travaux réalisés dans cette unité mixte industrielle.

Nous notons que la direction de cette UMR a d'ores et déjà entrepris les démarches de rapprochement avec le pôle Balard de Montpellier, ce qui permettra de renforcer l'ancrage académique de l'unité.

Les propos élogieux du Comité concernant la qualité des travaux réalisés nous confortent dans notre souhait de renforcer cette unité par l'arrivée d'un chercheur CNRS.

  
Gilberte Chambaud

PJ : Observations de Christian GUIZARD.

# LSFC

CNRS UMR 3080

Christian GUIZARD, Directeur

[christian.guizard@saint-gobain.com](mailto:christian.guizard@saint-gobain.com)

Tel. 33 (0)4 32 50 09 74

Laboratoire de Synthèse  
et Fonctionnalisation des  
Céramiques

Cavaillon le 13 avril 2011

Monsieur Jean-François TASSIN  
Directeur Adjoint Scientifique  
Institut de Chimie  
CNRS  
3, rue Michel-Ange  
75016 Paris

**Objet:** Observations de portée générale sur le rapport d'évaluation AERES de l'UMR 3080

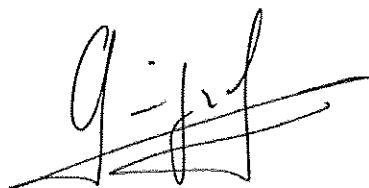
Monsieur le Directeur Adjoint,

Veillez trouver ci-dessous les commentaires sur le rapport d'évaluation de l'UMR 3080 "Laboratoire de Synthèse et Fonctionnalisation des Céramiques" que je souhaite voir transmettre par Madame la Directrice de l'Institut de Chimie pour être annexés au rapport d'évaluation définitif:

La tutelle Saint-Gobain et la direction de l'UMR 3080 remercient le comité de visite pour son efficacité et la pertinence de son travail d'évaluation. Ils n'ont pas de remarque de fond sur le contenu du rapport, il traduit fidèlement les discussions et les réponses apportées par Saint-Gobain et le laboratoire aux questions du comité.

Les recommandations du comité ont été prises en compte immédiatement. Concrètement le site web de l'UMR 3080 CNRS/Saint-Gobain est en cours d'élaboration et sera mis en place rapidement. Concernant le rattachement à une école doctorale la direction scientifique de Saint-Gobain CREE et l'UMR sont en contact avec Madame Deborah Jones, directrice de la Fédération de Recherche Chimie Balard Languedoc-Roussillon. Une rencontre est prévue dans les semaines à venir. L'objectif est d'une part de rentrer en tant que laboratoire partenaire dans la FR CNRS 3105 et d'intégrer l'Ecole Doctorale Chimie - ED459 de l'Université de Montpellier2.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur Adjoint, l'expression de mes sincères salutations.



Christian Guizard  
Directeur du Laboratoire



Laboratoire de Synthèse et Fonctionnalisation des Céramiques  
SAINT-GOBAIN C.R.E.E.  
550 avenue Alphonse Jauffret - BP 224 - 84306 Cavaillon cedex

