



**HAL**  
open science

## LRS - Laboratoire de réactivité de surface

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. LRS - Laboratoire de réactivité de surface. 2013, Université Pierre et Marie Curie - UPMC, Centre national de la recherche scientifique - CNRS. hceres-02031052

**HAL Id: hceres-02031052**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02031052>**

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

Evaluation de l'AERES sur l'unité :

Laboratoire de Réactivité de Surface

LRS

sous tutelle des  
établissements et organismes :

Université Pierre et Marie Curie

Centre National de la Recherche Scientifique



Janvier 2013



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

Section des Unités de recherche

Le Président de l'AERES

**Didier Houssin**

Section des Unités  
de recherche

*Le Directeur*

**Pierre Glaudes**



# Notation

À l'issue des visites de la campagne d'évaluation 2012-2013, les présidents des comités d'experts, réunis par groupes disciplinaires, ont procédé à la notation des unités de recherche relevant de leur groupe (et, le cas échéant, des équipes internes de ces unités). Cette notation (A+, A, B, C) a porté sur chacun des six critères définis par l'AERES.

NN (non noté) associé à un critère indique que celui-ci est sans objet pour le cas particulier de cette unité ou de cette équipe.

**Critère 1 - C1 :** Production et qualité scientifiques ;

**Critère 2 - C2 :** Rayonnement et attractivité académique ;

**Critère 3 - C3 :** Interaction avec l'environnement social, économique et culturel ;

**Critère 4 - C4 :** Organisation et vie de l'unité (ou de l'équipe) ;

**Critère 5 - C5 :** Implication dans la formation par la recherche ;

**Critère 6 - C6 :** Stratégie et projet à cinq ans.

Dans le cadre de cette notation, l'unité de recherche concernée par ce rapport et ses équipes internes ont obtenu les notes suivantes.

- Notation de l'unité : **LABORATOIRE DE REACTIVITE DE SURFACE**

C1	C2	C3	C4	C5	C6
A	A	B	A	A	A

- Notation de l'équipe : **Matériaux et Catalyse: de la conception à la réactivité**

C1	C2	C3	C4	C5	C6
A	A	B	B	A	B

- Notation de l'équipe : **Systèmes poreux et Catalyse éco-compatible**

C1	C2	C3	C4	C5	C6
A	A	B	B	A	A

- Notation de l'équipe : **Biointerfaces: du site au dispositif**

C1	C2	C3	C4	C5	C6
A+	A	B	A	A	A



# Rapport d'évaluation

Nom de l'unité :	Laboratoire de Réactivité de Surface
Acronyme de l'unité :	LRS
Label demandé :	Unité Mixte de Recherche
N° actuel :	UMR 7197
Nom du directeur (2012-2013) :	M <sup>me</sup> Claire-Marie PRADIER
Nom du porteur de projet (2014-2018) :	M <sup>me</sup> Claire-Marie PRADIER

## Membres du comité d'experts

Président : M. Michel LACROIX, Lyon

Experts :

- M<sup>me</sup> Sylvie BEGIN-COLIN, Strasbourg
- M<sup>me</sup> Christine DUPONT, Louvain-la-Neuve, Belgique
- M. Etienne DUGUET, Bordeaux (Représentant du CNU)
- M. Arnaud ETCHEBERRY, Versailles (Représentant du CoNRS)
- M. François FAJULA, Montpellier
- M. Eric GAIGNEAUX, Louvain-la-Neuve, Belgique
- M. Edmond PAYEN, Lille
- M. Angelo VACCARI, Bologne, Italie

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Philippe KALCK

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

M<sup>me</sup> Florence BABONNEAU, UPMC  
M. Claude POUCHAN, CNRS



## 1 • Introduction

### Historique et localisation géographique de l'unité

Le Laboratoire de Réactivité de Surface (LRS) est une unité mixte de recherches (UMR 7197) placée sous la double tutelle de l'Université Pierre et Marie Curie et du Centre National de la Recherche Scientifique. L'unité est connue sous son label actuel depuis 1993. Depuis sa création et jusqu'en 2010, le laboratoire était localisé dans les tours 54-55 du campus de Jussieu. La longue période de rénovation de ce site parisien liée au désamiantage des locaux par tranches successives a imposé, en 2010, une relocalisation du LRS sur le site d'Ivry sur Seine (Bâtiment Le Raphaël, 3 rue Galilée 94200 Ivry-sur-Seine) où s'est déroulée la visite du comité d'experts. Un retour sur le site de Jussieu est attendu en fin du prochain quinquennat.

### Équipe de Direction

Mme Claire-Marie Pradier (directeur)

M<sup>me</sup> Claire-Marie PRADIER assure la direction du laboratoire depuis 2005 et termine son deuxième mandat de directrice de l'unité. Selon les documents fournis, la directrice actuelle porte le projet stratégique du laboratoire pour le quinquennat suivant qui débutera au 1er janvier 2014. Dans ses fonctions managériales, la directrice est assistée d'un comité de direction comprenant M. Xavier CARRIER, M<sup>me</sup> Pascale MASSIANI et M<sup>me</sup> Hélène PERNOT, ainsi que M<sup>me</sup> Guylène COSTENTIN, M<sup>me</sup> Catherine LOUIS, M. Franck LAUNAY et M. Jean-François LAMBERT qui assument également la responsabilité des trois équipes dans le projet pour la période 2014-2018. L'équipe de direction s'est entourée des instances statutaires que sont le Conseil de Laboratoire et le Comité Hygiène et Sécurité qui apportent à la direction leurs compétences et leur aide à la prise de décision.

### Nomenclature AERES

ST4



## Effectifs de l'unité

43 + 2 émérites

Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014	2014-2018 Nombre de produisants du projet
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	21 <sup>1</sup>	21 <sup>2</sup>	19
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	10	9 <sup>3</sup>	9
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	12	12	4
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	1	1	1
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	3	1	1
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)			
<b>TOTAL N1 à N6</b>	47	44	34

Taux de producteurs	<b>93,55 %</b>
---------------------	----------------

Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014
Doctorants	18	
Thèses soutenues	28	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité *	16	
Nombre d'HDR soutenues	7	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	18	18

<sup>1</sup> Départ prévu d'un Maître de conférences le 01/01/2013

<sup>2</sup> Arrivée au 01/09/2012 d'un Professeur

<sup>3</sup> Départ prévu d'un chercheur en 2013



## 2 • Appréciation sur l'unité

### Points forts et possibilités liées au contexte

Les thématiques développées par cette unité sont spécifiques dans le paysage français, la production scientifique est très bonne, tant au plan quantitatif que qualitatif. Le renouvellement des ressources humaines est très important.

### Points à améliorer et risques liés au contexte

Ce laboratoire pourrait être davantage présent sur la scène internationale. Les liens avec le secteur socio-économique pourraient être renforcés. L'animation scientifique en interne au laboratoire et au sein de chaque équipe est déjà bonne mais elle pourrait être augmentée. Le nombre de personnels non permanents est raisonnable compte-tenu de la taille de l'unité mais il pourrait être accru avec les moyens associés.

Il convient également d'améliorer le taux de produisant de l'unité.

### Recommandations

Il apparaît important de développer la politique des relations partenariales industrielles et européennes, de porter une attention particulière à la dispersion potentielle des axes de recherches, de faire preuve de plus d'innovation dans certains domaines et de généraliser la prise de risques.



### 3 • Appréciations détaillées

#### Introduction

La période d'évaluation du bilan de l'unité concernée par ce rapport est comprise entre le 1er janvier 2007 et le 30 juin 2012. Au début de la période considérée et du quinquennat en cours (cf organigramme au 1er janvier 2009) le Laboratoire de Réactivité de Surface était organisé en 4 équipes de recherches et une équipe transverse :

- Equipe 1 : Approche moléculaire de la synthèse et de la réactivité de matériaux Inorganiques (SYREMI),
- Equipe 2 : Réactivité de matériaux catalytiques à base de métaux et pseudo-métaux (RECAMET),
- Equipe 3 : Etude de supports poreux activés et catalyse pour l'environnement (ESPACE),
- Equipe 4 : Réactivité de surfaces métalliques ou oxydées en milieux biologiques (BIOINTERFACES),
- Equipe transverse : Modélisation.
- Un pôle administratif et technique complète l'organigramme fonctionnel du laboratoire.

Le bilan des activités scientifiques des équipes de recherche est présenté sous la forme de deux pôles : un pôle catalyse qui regroupe les activités des équipes SYREMI, RECAMET et ESPACE et un pôle Biointerfaces. L'équipe transverse de modélisation a travaillé avec l'ensemble du laboratoire, même si les activités de modélisation n'ont pas toutes été menées en interne.

Le projet de l'unité s'articule autour de trois équipes :

- Equipe 1 : Matériaux catalytiques, de la conception à la réactivité, ex équipes SYREMI et RECAMET,
- Equipe 2 : Système poreux et catalyse éco-compatible, ex équipe ESPACE,
- Equipe 3 : Biointerfaces.

L'équipe transverse Modélisation quitte le laboratoire pour des raisons de parcours personnels des deux permanents qui la composaient. Cette perte est dommageable pour l'unité, mais dans la conjoncture actuelle, il apparaît effectivement préférable de continuer à nouer des collaborations avec des laboratoires de chimie théorique plutôt que de vouloir recréer une nouvelle équipe au sein de l'unité.

L'unité garde son potentiel technique avec une forte implication des agents dans les pôles administratif et scientifique et garde un accès aux techniques mutualisées de l'Institut des Matériaux de Paris Centre, structure fédérative dans laquelle le LRS est fortement impliqué et où des personnels du laboratoire ont la responsabilité de certaines techniques de caractérisation.

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

Le Laboratoire de Réactivité de Surface comptait, au 1er janvier 2009, 8 agents CNRS, 18 enseignants-chercheurs, 1 chercheur en CDD longue durée et 10,5 agents techniques, soit 37,5 personnels statutaires actifs auxquels il faut rajouter 2 chercheurs en position d'éméritat. Au 1er juin 2012, l'unité comportait 43 personnels statutaires (21 enseignants-chercheurs, 9 CNRS, 1 chercheur longue durée et 12 personnels techniques) et 2 émérites. Alors que ces données montrent une très légère augmentation des ressources humaines, l'unité a vu en fait sur les cinq dernières années un important flux de personnels avec 18 départs et 24 arrivées. Le bilan positif en termes de ressources humaines s'explique par le recrutement de 16 nouveaux agents et l'intégration d'une équipe en provenance d'une unité de recherche CNRS-UPMC (ex UMR 7142) n'ayant pas été recontractualisée en 2009 (5 chercheurs et 3 IT). Cet important mouvement de personnels a permis le rajeunissement des acteurs de la recherche avec un maintien des cadres A, assurant ainsi le potentiel d'encadrement et de management. Au 1er janvier 2014, l'unité comportera 8 chercheurs CNRS, 21 enseignants-chercheurs, un chercheur en CDI et 12 ITA-IATOS. Sur le plan des ressources humaines, l'unité est apparue stabilisée, ce qui est un point important pour réaliser, avec plus de sérénité, le projet proposé pour le prochain quinquennat.

L'objectif premier de l'unité est la compréhension et le développement du front des connaissances pour la synthèse de matériaux appliqués aux domaines de la catalyse hétérogène et des interfaces biologiques en apportant



une compétence en chimie moléculaire inorganique et en sciences des surfaces. Si le volet « application pour la catalyse » est une spécificité fortement ancrée dans le laboratoire, le volet « biointerfaces » est plus récent, car l'équipe a été créée lors de l'intégration de sa directrice en 2005. Cette approche raisonnée de la synthèse de matériaux s'appuie sur une plateforme de caractérisation physico-chimique interne ou mutualisée au sein de l'établissement via principalement l'Institut des Matériaux de Paris Centre.

La production scientifique dans des journaux internationaux à comité de lecture s'élève à 397 articles pour la période allant du 1er janvier 2007 au 30 juin 2012, dont 70% a été publiée dans des journaux ayant un facteur d'impact > à 3 et 12% dans des revues à facteur d'impact  $\geq$  6. Le retentissement de cette diffusion des travaux scientifiques sur la communauté est plus qu'honorable puisque chaque article est en moyenne cité 8 fois et le facteur H de l'unité avoisine 25 pour la période considérée par cette évaluation. Sur la base des effectifs présents au début du contrat actuel, on constate une productivité moyenne d'environ 4,0 publications/ETPC/an. Cette valeur est très bonne, voire excellente, compte tenu du contexte disciplinaire, du fort renouvellement des personnels et du déménagement de l'entité du site de Jussieu à Ivry sur Seine. Cette productivité est cependant inégalement répartie entre les sous-groupes et/ou les différents acteurs de la recherche puisque le nombre de publications/ETPC/an varie entre pratiquement 0 et 12. Un effort dans le management des ressources humaines est à faire pour aplanir cette disparité en essayant d'en comprendre les causes et de tout faire pour que chacun trouve sa place dans l'unité.

Le LRS est très actif dans la rédaction d'ouvrages (7) et de chapitres de livres.

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

La qualité et la renommée internationale de l'unité se mesurent au travers de la participation à des manifestations internationales. On relève ainsi une trentaine de conférences invitées de bonne visibilité et environ 200 communications dans les congrès et colloques de la discipline. Cette présence sur la scène internationale peut être considérée comme bonne, voire très bonne, mais pas exceptionnelle. L'entité a organisé une manifestation internationale en 2008. Certains chercheurs confirmés ont été membres de plusieurs comités scientifiques de manifestations de haut niveau.

L'unité est impliquée dans des actions coopératives bilatérales ou intégrées, formalisées et hors programme. Elle apparaît bonne dans une activité que l'on pourrait qualifier de « réseautage » où les relations personnelles non formalisées de certains membres du laboratoire sont un atout, mais le nombre de partenariats internationaux où le LRS est véritablement porteur reste faible. On peut s'étonner, compte tenu de la réputation de quelques ténors du laboratoire, de ne pas voir l'unité davantage impliquée dans des projets européens, même si la conjoncture est difficile.

On note comme très positive l'insertion du laboratoire dans le LabEx MATISSE (MATerials InterfaceS Surfaces Environment) et l'EquipEx Rock ciblé sur le développement d'outils spectroscopiques sur le synchrotron SOLEIL.

Le LRS a été engagé dans 13 projets financés par l'ANR, dont 2 projets JCJC et un projet international. Ces projets sont pratiquement tous terminés ou le seront en 2014. Ceci induira inévitablement une perte de ressources financières qu'il faudra compenser pour être en mesure de mener à bien le projet de l'unité.

Depuis le 1er janvier 2007, l'unité a recruté 28 doctorants, 50% d'entre eux ayant obtenu leur diplôme de maîtrise ou équivalent dans une université étrangère. Ces doctorants sont rattachés à l'ED390, Chimie des procédés et technologies avancées ou à l'ED 397, Physique et Chimie des Matériaux, de l'UPMC. La durée moyenne des thèses est normale et tous les doctorants sont financés (allocations, contrat doctoraux, CIFRE, bourses des pays d'origine, etc.).

L'unité a accueilli une trentaine de post-docs (~ 5/an), principalement sur des fonds publics (ANR, EPIC, UPMC, CNRS, etc.). Ce nombre annuel est un peu faible.

Une dizaine de professeurs invités a séjourné dans le laboratoire pour des périodes allant de un mois à un an.

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

Sur le plan local, le LRS appartient à l'Institut des Matériaux de Paris Centre (IPMC) qui est une Fédération de recherche (IMPC FR 2485) regroupant 5 laboratoires travaillant tous dans le domaine de la synthèse et de la caractérisation des matériaux. Cette fédération est également un des partenaires des centres de compétences en nanoscience et tout particulièrement du centre C'NANO Ile de France. Le LRS est une des composantes de l'IPMC et y participe très fortement grâce à deux de ses personnels techniques (ingénieurs pour la microscopie électronique du



centre) qui entretiennent, développent et réalisent des expériences sur les plate-formes mutualisées de la FR. L'unité participe également à l'organisation des journées thématiques de la FR (journées Modélisation, journées des doctorants...). En retour, le LRS a des accès privilégiés aux outils de DRX, RMN et MET et bénéficie de plusieurs projets "incitatifs" financés par la FR afin de faire émerger des actions coopératives inter-laboratoires.

L'insertion de l'unité dans le milieu socio-économique se mesure au sein de ses actions partenariales. Le LRS a mené 28 contrats de recherche avec des entreprises majoritairement nationales qui ont conduit à 4 dépôts de brevets. La durée de ces contrats est très variable et oscille entre 1 et 6 ans avec une moyenne de 2 ans. Ces relations sont inégalement réparties entre les chercheurs et les équipes. On note 1 ou 2 partenaires fidèles au laboratoire et un lien privilégié avec le CEA qui se traduit par un laboratoire de recherche conventionné.

Le bilan est néanmoins à relativiser, car sur ces 28 contrats de recherches seuls 4 restent en cours de réalisation. A l'instar de l'évolution des projets ANR, le laboratoire subira inévitablement des pertes financières. Il convient de développer le plus rapidement possible une politique plus pro-active vis-à-vis des partenaires industriels.

Il convient de noter l'implication du laboratoire dans des instances nationales : Comités éditoriaux et éditeurs, évaluation et expertise internationale, CoNRS, CNU, Conseil Scientifique de l'UPMC, Commissions de recrutement, GECAT, SCF, SFμ, etc...

On relève également une forte participation du LRS dans des actions de vulgarisation de la science destinées au grand public.

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

La gouvernance de l'unité est assurée par la directrice et un comité de direction, dispositif suffisant compte tenu de la taille de l'unité. Cette gouvernance décide de la stratégie à mener et de la politique d'investissement. Il est à remarquer le fort taux d'investissement en équipements de l'unité compte tenu du niveau de ses ressources.

L'unité a mis en place un conseil de laboratoire, un comité hygiène et sécurité, a rédigé un règlement intérieur et développe chaque année un plan de formation avec ses deux tutelles.

Le conseil de laboratoire se réunit de 5 et 6 fois dans l'année, voire plus selon les circonstances. Les dates et les ordres du jour sont fixés par la direction mais les représentants des personnels ont la possibilité d'amender et/ou de proposer des modifications. L'ensemble des facettes de la vie du laboratoire est abordé par le conseil et celui-ci joue parfaitement son rôle d'instance consultative. Les conseillers ont exprimé leur satisfaction sur le mode de fonctionnement et sur la qualité des débats.

Le comité hygiène et sécurité du laboratoire est structuré, efficace et très actif dans ses missions de prévention et d'évaluation des risques. Il convient de souligner la mise en place d'une politique de sensibilisation aux bonnes pratiques de laboratoire (BPL) et aux règles d'hygiène et sécurité à destination des personnels et des nouveaux arrivants du laboratoire. Le comité tient à féliciter le CHS pour son action et l'aide précieuse qu'il a apportée lors du déménagement sur le site d'Ivry.

Le plan de formation apparaît bien construit avec un bon partage entre formations scientifiques et généralistes. Toutes les catégories de personnels en bénéficient.

Les agents techniques (ITA et BIATSS) ont exprimé leur satisfaction de travailler au sein de l'unité. Ils ont cependant manifesté leur inquiétude sur la pérennisation par un CDI de deux agents en CDD mis à disposition par chacune des tutelles. Sur des critères de haute technicité, la direction fait bénéficier certains agents des primes exceptionnelles du CNRS et de l'UPMC. Tout le monde regrette le manque d'IT dans les équipes mais trouve très positive la mutualisation des agents autour des plateformes techniques.

Les doctorants et post-doctorants ont souligné la qualité de l'accueil et la bonne ambiance de travail qui règne dans l'unité. Ils ont en général la possibilité de présenter leurs travaux à l'extérieur (congrès, IMPC, etc ...) et apprécient l'aide apportée par les ITA lors de l'utilisation de la plate-forme technique. Ils sont satisfaits de l'encadrement fourni par les chercheurs et enseignants-chercheurs. La présence de nombreux stagiaires de Mastère est considérée comme « sympathique » malgré les tâches d'encadrement que cela occasionne.

La vie scientifique proprement dite est organisée par la mise en place de séminaires dont la fréquence est de l'ordre d'un séminaire toutes les 2 à 3 semaines. La part des séminaires purement internes (permanents+ non



permanents) se résume à une dizaine par an. Ce point pourrait certainement être amélioré et il a été difficile pour le comité de se rendre compte de l'animation mise en place au sein de chaque équipe.

L'unité a réussi au cours de ce quinquennat à stabiliser son potentiel humain, à développer une mutualisation de ses ressources en accédant, en interne ou externe, à des outils de caractérisation physico-chimique de pointe et à mettre en place une organisation qui fonctionne. Ces points importants pour l'avenir sont à mettre au crédit de sa directrice et le comité d'experts apprécie vivement les actions qu'elle a menées au service du collectif LRS.

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

La forte proportion d'enseignants-chercheurs implique une importante participation de l'unité à des actions de formation au sein de l'université. On peut par exemple citer la responsabilité du département « Licence de chimie », la responsabilité du L2 et d'au moins 7 UE de Mastère aux interfaces catalyse-matériaux-biologie. Le LRS sera un élément moteur de la création d'une nouvelle filière « chimie-biologie ».

L'unité a été organisatrice de deux écoles thématiques, l'une ciblée sur les nanoparticules d'or et l'autre sur la fonctionnalisation des surfaces pour l'élaboration de biocapteurs.

L'unité relève de deux Ecoles Doctorales, l'ED 397 « Physique et Chimie des Matériaux » pour les équipes 1 et 4 avec 14 thèses en cours, et l'ED 390 « Génie des Procédé et Hautes Technologies » pour les équipes 2 et 3 avec 3 thèses en cours. En outre, elle appartient à l'Ecole Internationale IDS FunMat en partenariat avec un laboratoire étranger et un industriel, avec 3 doctorants inscrits à l'ED 397.

Les EC de l'unité ont participé à la création des UE MC761 et MC763 relatives aux phénomènes de surface et d'absorption du master de chimie de l'UPMC. Ils enseignent dans le tronc commun et en spécialisation du M1 et du M2 chimie ainsi qu'en M2 Professionnalisant, en Master de Physique, en Master de Sciences de la Vie ou encore à l'Ecole Polytechnique Universitaire. Ils assurent la responsabilité et la coordination des UE MC763, NC850 et NC871.

En plus des 30 stagiaires M1, M2, Ingénieurs, BTS et IUT qu'accueille l'unité tous les ans, environ 20 stagiaires doctorants et post-doctorants d'un autre établissement viennent passer 1 mois pour se former aux techniques de caractérisation des surfaces.

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

Le projet proposé et porté par la Directrice se répartit sur trois équipes : i) Matériaux catalytiques, de la conception à la réactivité, ii) Système poreux et catalyse éco-compatible, iii) Biointerfaces.

Cette restructuration n'est pas en rupture avec le savoir-faire de l'unité et les grands axes thématiques restent dans le cœur de métier du laboratoire. Les projets présentés lors de la visite ont permis de clarifier certaines lignes directrices qui manquaient parfois de clarté et/ou d'un fil conducteur dans le document écrit.

La qualité des projets n'est cependant pas uniforme selon les équipes.

L'équipe « Matériaux catalytiques, de la conception à la réactivité », possède de très fortes compétences et un grand savoir-faire dans le domaine de la synthèse et de la caractérisation des catalyseurs. Toutefois, le projet reste trop centré sur ce savoir-faire, ce qui limite la prise de risque. Il gagnerait en visibilité s'il se projetait vers de nouvelles cibles plus proches de la catalyse réelle.

L'équipe « Système poreux et catalyse éco-compatible », encore en restructuration, a su trouver une ligne directrice rassembleuse centrée autour de la chimie et de la catalyse des « oxygénés ». L'équipe montre un sérieux dynamisme et une volonté de développer des sujets porteurs et innovants en lien avec les défis de la catalyse d'aujourd'hui. Elle devra néanmoins veiller à éviter une dispersion possible.

Enfin l'équipe « Biointerfaces », s'est admirablement développée depuis sa création en 2005. Elle dispose actuellement d'un solide socle scientifique et a su développer des axes originaux et pertinents (interactions biomolécules-surfaces, chiralité de surface, nanostructuration et fonctionnalisation) qui en font une spécificité reconnue. Sa volonté d'ouverture vers des domaines frontières (toxicologie par exemple) témoigne d'une réelle vision scientifique mais qui ne pourra se faire que via des partenariats avec des experts du domaine. L'équipe doit garder et développer son champ d'expertise.



## 4.1 • Analyse équipe par équipe (Bilan)

### Équipe 1 : CATALYSE

Sous-équipe 1 : Matériaux catalytiques - de la conception à la réactivité

Sous-équipe 2 : Systèmes poreux et catalyse éco-compatible

Sous-équipe 1 : M<sup>me</sup> Guylène COSTENTIN, M<sup>me</sup> Catherine LOUIS

Nom des responsables:

Sous-équipe 2 : M. Franck LAUNAY, M<sup>me</sup> Pascale MASSIANI

Effectifs :

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014	2014-2018 Nombre de produisants du projet
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	15	16	14
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	6	6	6
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)			
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	1	1	1
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	3	1	1
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)			
<b>TOTAL N1 à N6</b>	25	24	22

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014
Doctorants	11	
Thèses soutenues	20	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	13	
Nombre d'HDR soutenues	4	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	11	12



## • Appréciations détaillées

### Introduction

Le bilan de l'équipe catalyse est analysé sur la base des résultats des trois sous-groupes, SYREMI (Approche moléculaire de la réactivité des matériaux), RECAMET (Réactivité de matériaux catalytiques à base de métaux nobles et pseudo-métaux) et ESPACE (Étude de supports poreux activés et catalyse pour l'environnement). Les trois sous-groupes se sont ensuite restructurés au 1/06/2012 en 2 équipes distinctes à savoir Mat-Cat (Matériaux catalytiques : de la conception à la réactivité) et Eco-Cat (Systèmes poreux et catalyse éco et bio compatible). Pour la partie bilan, c'est donc le nouveau périmètre des deux équipes qui a été évalué.

Le bilan présenté correspond à celui d'un ensemble de 14 enseignants-chercheurs dont 3 Pr et 6 chercheurs dont 1 contractuel.

Au cours de la période allant de janvier 2007 à juin 2012 l'équipe a vu la promotion de 3 MCF en Pr dont 2 en interne et 1 à l'extérieur et l'arrivée de 3 MCF.

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Cette équipe possède un savoir-faire reconnu dans le domaine de la compréhension des processus physico-chimiques se déroulant à la surface des solides lors de la préparation de précurseurs de phases actives en catalyse hétérogène. Ces études reposent sur une utilisation croisée de diverses méthodes physiques d'analyse en mode in situ/operando, dont les spectroscopies XAS réalisées à Soleil, couplées pour certains sous-groupes à des études de réactivité sur molécules modèles. Des avancées déterminantes sont à souligner dans la caractérisation, par spectroscopie et modélisation moléculaires, de la basicité de la surface des oxydes et de la catalyse par l'or, domaines pour lesquels les taux de citations des publications et le nombre d'invitations sont les plus élevés.

Le volume de publications est de 290 ACL sur la période 2007-juin 2012 (5,5 années) pour 14 ETPC soit 3,7 ACL/an/ETPC. Les articles sont publiés dans des journaux de très bon niveau, soit généralistes, soit (la majorité) caractéristiques de la thématique, 44% des publications de l'équipe l'étant dans des journaux d'IF > 4, ce qui témoigne de la reconnaissance de l'équipe dans le domaine de la chimie des surfaces. En outre, 11 chapitres d'ouvrages et 2 livres ont été produits sur la période. La contribution des différents membres de l'équipe à la production scientifique est cependant très inégale, puisque 1 MCF est non produisant et plusieurs autres ont un faible nombre de publications. Enfin, un chercheur de l'équipe travaille sur une thématique qui est hors du contexte de l'équipe.

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

Le comité d'experts note une bonne reconnaissance attestée par des conférences invitées dans des colloques nationaux (6) ou internationaux (31). Ces conférences sont cependant données majoritairement par les seniors de l'équipe (6 plénières et 4 « keynotes »). On note pourtant une participation significative des plus jeunes dans les conférences nationales et internationales (165 CO). Trois distinctions majeures ont été accordées au membre fondateur du laboratoire.

Sur la période de référence, l'équipe a accueilli 24 chercheurs post-doctorants (dont plus de la moitié sont étrangers) et 7 professeurs invités.

Le comité relève un nombre important de collaborations nationales et internationales dans des cadres institutionnels (GDRI, GDR, ECOS, etc.). Cependant ces conventions n'apportent pas de moyens financiers pouvant contribuer au fonctionnement de l'équipe. Les collaborations avec l'ensemble des laboratoires de catalyse français sont nombreuses et principalement centrées sur l'évaluation des performances des solides mis au point dans l'équipe. Le comité d'experts regrette vivement cependant que l'équipe ne participe à aucun programme Européen.

L'équipe a une bonne implication dans les projets structurants du site parisien (LabEx, Plateformes, Fédération matériaux) et plusieurs de ses membres siègent dans différents conseils : conseil d'UFR, conseil de laboratoire, conseil scientifique. L'équipe a d'autre part participé à 8 projets ANR (dont 3 en coordination et 1 ANR JCJC).

Les membres de l'équipe ont organisé et participé à de nombreux comités d'organisation ou comités scientifiques de colloques nationaux ou internationaux.



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

Seuls 4 brevets, dont un avec une extension à l'international, (2 brevets ont été déposés par un membre récemment promu à l'étranger) ont été déposés durant la période.

L'équipe opère relativement peu de contrats avec des partenaires industriels (13 dont 6 avec l'IFPEN et 3 portés par le membre ayant quitté l'unité). Ces contrats sont par ailleurs de courte durée et mobilisent des moyens financiers relativement faibles. En contre partie, plusieurs thèses financées par l'industrie ont été réalisées. Ces relations n'étant pas pérennes dans le temps, une action volontariste doit être entreprise pour conforter ces relations. Plus généralement un effort doit être consenti en termes de valorisation ; l'équipe gagnerait à tisser et renforcer des partenariats avec le monde industriel et à participer à des projets Européens avec des financements significatifs qui permettraient de développer des projets ambitieux.

L'implication dans le LabExMATISSE et l'EquipEx ROCK, devrait contribuer à renforcer la position de l'équipe sur le site.

Le comité a noté une forte participation, avec des contributions originales, des membres de l'équipe à des opérations "grand public" sous forme de conférences, d'interviews radio et télévision, de réalisation de films, d'organisation d'expositions.

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

La politique relative aux Ressources Humaines, à la mutualisation ou à l'affectation des moyens est élaborée au niveau de l'UMR.

La vie scientifique de l'équipe est essentiellement organisée autour de séminaires donnés par les visiteurs et professeurs invités. Le manque de discussions scientifiques intergroupes et de cadre structuré permettant les échanges entre doctorants a été exprimé lors des rencontres avec les personnels non-permanents.

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

Sur le plan de la formation doctorale, les équipes SYREMI, RECAMET et ESPACE, qui forment le pôle catalyse, appartiennent aux deux écoles doctorales : l'ED 397 « Physique et chimie des matériaux » et l'ED 390 « Génie des Procédés et technologies avancées ». Au cours de la période 1/1/2007- 30/6/2012, 5 HDR et 32 thèses ( 23 depuis 2008) ont été soutenues, 7 thèses sont en cours (dont 2 réalisées à l'IFPEN). Le comité note que la grande majorité de ces thèses repose sur des financements institutionnels (MESR, CNRS, ANR, EPIC, etc...). L'équipe a par ailleurs accueilli 24 post-doctorants, mais 1 seul est actuellement dans l'unité. Le laboratoire (et l'équipe) accueille un très grand nombre d'étudiants de M1 et M2 ; le déménagement sur le site d'Ivry n'a que peu affecté cette attractivité. Les enseignants-chercheurs de l'équipe assument d'importantes responsabilités dans les différentes filières d'enseignement du site (Licence et Master de Chimie de l'UPMC, Plateforme pédagogique Chimie Inorganique, Unités d'enseignement en catalyse).



**Équipe 2:** Biointerfaces

**Nom du responsable:** M. Jean-François LAMBERT - M<sup>me</sup> Claire-Marie PRADIER

Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014	2014-2018 Nombre de produisants du projet
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	5	5	5
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	3	3	3
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)			
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)			
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)			
<b>N6</b> :Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)			
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014
Doctorants	7	
Thèses soutenues	8	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	3	
Nombre d'HDR soutenues	2	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	4	4



## • Appréciations détaillées

### Introduction

L'équipe « biointerfaces » compte 8 permanents (5 EC et 3 C), dont trois ont été recrutés ces deux dernières années. L'équipe est donc en pleine mutation.

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

L'équipe « Biointerfaces » a une activité de recherche centrée sur la compréhension et l'application des phénomènes d'interface gouvernant la création et le comportement physico-chimique des bio-interfaces. Il s'agit d'une thématique parfaitement définie, ambitieuse dans ses objectifs, qui est développée autour de trois axes avec un but final affiché à long terme : le contrôle de l'activité des surfaces en milieu biologique.

Pour la période de référence les trois axes ont sensiblement progressé. Les actions menées sont souvent originales, très lisibles pour la communauté, bien structurées dans les démarches expérimentales, très attractives scientifiquement. De plus, les axes présentent des recoupements notables qui donnent à l'ensemble de la production une cohérence de programme qu'il faut souligner. Alors que le thème « biointerfaces » est récent dans le parcours scientifique du LRS, la période écoulée donne un recul suffisant pour apprécier l'aboutissement et la réussite de cette implantation thématique qui n'était pas évidente initialement.

Le caractère original de la contribution scientifique au domaine tient dans le choix de l'équipe de privilégier l'approche moléculaire de l'interaction biomolécule /surfaces (métaux, oxydes) que ces surfaces soient sous forme plane ou divisée. Ce pari scientifique est réussi car le bilan présente des succès incontestables de cette stratégie. Le choix d'une approche moléculaire impose aussi une méthodologie de détection des interactions et une capacité de détection très performante. Ces besoins se traduisent par une contribution en métrologie dans laquelle l'équipe s'est fortement impliquée. Ce choix nécessite également une vision multi-échelle des phénomènes qui est clairement un point fort de l'équipe, partagé par tous ses membres. Un autre point important du bilan est celui du recours à la modélisation qui est très présente dans les axes. Ces actions de modélisation sont conduites en collaboration interne et c'est un apport qu'il faut souligner. Ce que met en évidence le bilan de la période écoulée concerne la variabilité des modes d'interactions aux interfaces, conséquence de la nature du couple surface/adsorbat qui s'avère être un moteur prépondérant pour la chimie pré-biotique aux interfaces. On peut considérer que l'équipe « biointerfaces » est totalement immergée dans cette préoccupation majeure de la science des interfaces et de la biologie. Dans ce vaste domaine, on peut considérer qu'elle occupe en toute première position le créneau « Science des Surfaces » et qu'en milieu biologique, le saut conceptuel est accompli.

En termes de chiffres la production est très bonne, bien répartie dans les journaux qui comptent pour la communauté (85 articles dans des revues internationales ou nationales avec comité de lecture et dans des revues à fort IF (39% des publications avec  $IF > 4$ , 30% avec  $3 < IF < 4$ ) ; 11 chapitres de livres, 53 communications orales dans des congrès internationaux, 19 dans des congrès nationaux, 26 communications par affiche). Tous les membres sont publiants à bon ou très bon niveau. L'examen de la liste des auteurs des articles avec beaucoup de publications croisées entre les différents permanents montre une très bonne cohérence de l'équipe. La présence aux congrès est bien ciblée et le niveau de qualité du travail réalisé bien rendu.

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

L'équipe « biointerface » est parfaitement positionnée dans son domaine d'expertise. Elle a su interagir avec d'autres groupes en parfaite complémentarité, de sorte qu'elle a fortement contribué à quatre projets ANR dont deux en coordination. L'équipe s'est aussi beaucoup impliquée dans la mise en place de l'axe thématique « biominéralisation » du LabEx MATISSE. Elle a également, de façon récurrente, une relation privilégiée avec le CEA dans le cadre d'un Laboratoire de Recherche Conventionné qui s'appuie sur le domaine de compétence de l'équipe, ce qui est un signe de notoriété évident. Il y a de nombreux programmes nationaux en particulier en Ile de France. Les coopérations hors programme sont aussi présentes et les nouveaux entrants y sont très impliqués.

Enfin pour terminer cette rubrique il y a de nombreuses contributions à des ouvrages spécialisés dont l'un s'intitule « Biointerface Characterization by advanced IR spectrometry » (Elsevier).



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

Les liens avec le tissu industriel ne sont pas suffisamment développés, même si des partenariats semblent fortement ancrés dans la vie de l'équipe.

Il est à noter une implication très importante dans des actions à destination du grand public et qui sont très porteuses et originales.

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

Vue de l'extérieur, l'organisation du groupe est probablement la clé de l'excellent bilan. Il n'y a pas de cloisonnement interne entre les axes scientifiques développés. Les publications communes sont la règle, même si l'on décèle des sous-zones d'expertise. Il faut poursuivre dans cette voie qui permet à un groupe de taille conséquente (mais modeste si l'on considère les exigences expérimentales de la discipline) de produire un travail abouti. L'évolution des sujets qui intègre les nouvelles expertises des entrants est à souligner car il n'y a pas eu de perte de cohérence de l'ensemble.

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

L'équipe est bien insérée dans les filières de formation de l'Université : responsabilité de 2 UE de tronc commun en Licence, une UE de L3, une UE de M3, 2 UE de M2, la plupart en relation directe avec les thématiques de recherche de l'équipe et qui devraient être à l'origine d'une nouvelle filière transdisciplinaire. L'équipe a accueilli 17 étudiants des M1 et M2 du master de chimie entre 2007 et 2012.

13 doctorants, appartenant à l'ED 397, ont soutenu leur thèse de doctorat ou l'auront soutenue d'ici la fin du contrat. Compte tenu de la taille de l'équipe, des efforts sont à fournir pour accueillir plus de personnels non permanents.



**Équipe 3:** Modélisation

**Nom du responsable:** M. Frederik TIELENS et M. Hazar GUESMI

Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014	2014-2018 Nombre de produisants du projet
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	1		
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	1		
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)			
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)			
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)			
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)			
<b>TOTAL N1 à N6</b>	2		

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014
Doctorants	1 <sup>4</sup>	
Thèses soutenues	1 <sup>5</sup>	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité		
Nombre d'HDR soutenues	1	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	1	

<sup>4</sup>doctorant en co-encadrement avec l'équipe 2 Biointerfaces

<sup>5</sup>Doctorant en co-encadrement avec l'équipe 2 Biointerfaces



## • Appréciations détaillées

L'équipe transverse « Modélisation » s'est construite avec l'arrivée en septembre 2007 d'un MCF, puis par le recrutement d'un CR en 2008.

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Durant la période écoulée, les thématiques abordées ont concerné la modélisation des surfaces et des interfaces en utilisant les outils de la chimie quantique. Au sein de l'unité, l'équipe s'est intéressée aux phases oxydes et phases métalliques en lien direct avec les domaines de recherche des expérimentateurs.

Cette petite équipe a publié une cinquantaine d'articles dans des journaux à fort indice d'impact, soit une moyenne de 7,6 articles/ETPC/an. L'impact de cette équipe transverse a donc été très propice au rayonnement et à la structuration de l'unité en général.

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

Malgré la jeunesse de l'équipe, on note 3 conférences invitées et une quinzaine de participations à des manifestations internationales. L'équipe a su maintenir des liens nationaux ou internationaux avec plusieurs équipes de théoriciens (Espagne, Belgique) et d'autres équipes d'expérimentateurs (Belgique, Canada, Pologne, Pays-Bas, Autriche, Italie, etc.).

L'équipe a été récompensée par le prix Amadeus décerné au meilleur projet des actions bilatérales Hubert Curien.

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

Cette équipe a travaillé lors de ce contrat en interaction avec les autres équipes du laboratoire. L'implication directe de l'équipe avec des partenaires socio-économique est pratiquement inexistante.

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

L'équipe est trop petite pour parler d'organisation et de vie scientifique. Durant le quinquennat écoulé, il faut souligner sa bonne symbiose avec les autres équipes du laboratoire.

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

L'équipe assume la coordination du module NC871 au sein du Master de Chimie.

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

L'équipe quittant l'unité ne présente pas de projet au sein du LRS.

## Conclusion

- *Points forts et possibilités liées au contexte :*

Très bonne production.

- *Points à améliorer et risques liés au contexte :*

Néant, l'équipe quitte l'unité.

- *Recommandations :*

Son départ est dommageable pour le LRS qui devra trouver des coopérations à l'extérieur. Il paraît en effet difficile, compte tenu de la conjoncture actuelle, de recréer une équipe de modélisateurs.



## 4. 2 • Analyse équipe par équipe (Projet)

**Équipe 1 :** Matériaux catalytiques : de la conception à la réactivité

**Nom des responsables:** M<sup>me</sup> Guylène COSTENTIN, M<sup>me</sup> Catherine LOUIS

**Effectifs :**

Effectifs de l'équipe	Nombre au 01/01/2014	2014-2018 Nombre de producteurs du projet
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	7	5
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	5	5
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	1	1
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)		
<b>N6</b> :Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>13</b>	<b>11</b>

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014
Nombre d'HDR soutenues	3	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	6	6



## • Appréciations détaillées

### Contexte et origine de la nouvelle équipe

La restructuration a conduit à la formation de 2 équipes, les 2 premiers sous-groupes (SYREMI et ReCa-mat de l'équipe Catalyse) fusionnant pour donner la nouvelle équipe Mat-Cat, deux EC intégrant l'équipe 2. Cette équipe nouvelle, qui a vu l'arrivée récente de 2 MCF, comportera 1 Pr, 1 DR, 3 CR, 6 MCF et 1 chercheur contractuel. Elle ne comporte pas de personnel ITA/BIATSS. Ceux-ci sont réunis au sein de la plateforme technique au service des différentes équipes.

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

L'objectif de cette nouvelle équipe, qui s'appuie sur ses compétences historiques, est « d'explorer de façon approfondie, et dans certains cas, systématique, les modes de préparation qui mèneront aux phases actives les plus performantes pour des réactions cibles modèles ». Lors de la présentation du projet, le comité d'experts a apprécié que des précisions soient apportées sur la structuration de la nouvelle équipe autour de 4 axes dont les objectifs sont résumés ci-dessous.

- Axe1 : Approches modèles de l'élaboration de catalyseurs

Cet axe comporte 2 volets avec la poursuite des travaux sur l'imprégnation de supports modèles d'alumine en phase aqueuse, avec i) la poursuite des travaux EXAFS en incidence rasante sur le dépôt de Mo (oxyde ou sulfure) sur monocristaux d'alumine et ii) l'étude du dépôt de nanoparticules d'or sur des surfaces de silice (111). Une nouvelle orientation se dessine avec l'étude de l'imprégnation en milieu solvant ionique, ce dernier projet faisant déjà l'objet d'une thèse débutée en 2011.

- Axe 2 : Elaboration de nanoparticules mono- et bimétalliques

Il s'agit ici de la poursuite des travaux sur les processus d'adsorption des sels métalliques sur alumine ou silice-alumine et de l'étude de la genèse ainsi que de la restructuration sous mélange réactionnel des nanoparticules bimétalliques par un suivi en mode in-situ par XAS et par les techniques disponibles sur le plateau technique du laboratoire ou de la fédération.

- Axe 3 : Nouvelles stratégies de synthèse de catalyseurs bifonctionnels à base d'or sur TiO<sub>2</sub>

Il s'agit ici de la poursuite des travaux sur la fonctionnalisation de zéolithes pour aborder l'époxydation du propène.

- Axe 4 : Etude de la relation « Structure-Réactivité » acido-basique

Cet axe comporte plusieurs sujets d'étude qui sont dans la continuité des travaux abordés jusqu'ici (étude spectroscopique de la nature des sites acides des silices-alumines, étude de la synthèse et caractérisation des HAP). Ses chercheurs proposent également « d'explorer des stratégies de synthèse innovantes visant au développement et à l'optimisation de catalyseurs multifonctionnels par un contrôle précis de leur structure ». Ces travaux porteront sur la mise au point de catalyseurs i) Pt/Zéolites/Alumine pour l'ouverture des cycles aromatiques et ii) CeO<sub>2</sub>/Pt/SiO<sub>2</sub> pour l'hydroformylation « tandem » des alcènes.

Les objectifs du projet concernent l'étude et la compréhension de la genèse de solides catalytiques pour une optimisation des systèmes existants ou la mise au point de nouvelles méthodes de synthèse. Les groupes originels poursuivront leurs travaux sur les préparations et caractérisations des catalyseurs (certains des sujets sont déjà en cours dans le cadre de thèses) et la compréhension de leur réactivité sur des molécules modèles. De nouvelles réactions modèles pourront être envisagées afin de valider les systèmes mis au point. Le comité d'experts recommande cependant de veiller à ce que les formulations envisagées soient réalistes pour une application industrielle. D'autre part, compte tenu de la quantité de sujets abordés, il lui apparaît qu'il sera très rapidement nécessaire de faire des choix stratégiques pour le moyen terme, avec un ciblage au niveau des moyens humains, si on veut un positionnement clair et reconnu de cette nouvelle équipe. Ceci permettrait alors le développement de projets d'envergure (Européen, ANR,...). Dans le cas contraire les sous-groupes poursuivront leurs travaux avec une dispersion de leurs moyens humains. Le comité remarque également que les sujets ne mettent pas en évidence de réelles possibilités de synergies intergroupes ou inter-équipes (une seule évoquée avec les HAP) qui pourraient permettre la mise sur pied de projets novateurs à défaut d'être structurants.



En ce qui concerne les moyens financiers, l'équipe bénéficiera de bourses de doctorat pour le moyen terme sur des crédits institutionnels (LabEx, MESR, EPIC,...). Cependant, aucune indication n'est donnée quant aux moyens financiers auxquels il sera fait appel pour le fonctionnement, dans la mesure où les collaborations informelles évoquées n'en apportent pas. D'autre part, si des retombées de cette approche fondamentale, en amont de la catalyse, peuvent être perçues en termes académiques, il n'en est pas de même pour les retombées socio-économiques car le projet ne comporte aucun défi pour de nouvelles applications industrielles.

Le comité d'experts regrette que l'ambition du projet et la prise de risques des chercheurs ne soient pas réellement à la hauteur des compétences de l'équipe et recommande de définir des lignes fédératrices et innovantes.

## Conclusion

L'équipe est dynamique, avec des résultats et une bonne production scientifique.

- *Points forts et possibilités liées au contexte :*

L'équipe possède des acquis scientifiques et méthodologiques. Ses compétences sont reconnues nationalement et internationalement au travers des publications et de collaborations informelles.

- *Points à améliorer et risques liés au contexte :*

Compte tenu des compétences de l'équipe, elle devrait bénéficier d'une meilleure reconnaissance à l'international, notamment à travers sa participation à des programmes européens et industriels. Il reste des efforts à faire dans le domaine de la valorisation industrielle ou le transfert vers d'autres disciplines compte tenu de la potentialité offerte par la richesse des objets fonctionnels synthétisés et étudiés ainsi que de l'expertise méthodologique de l'équipe.

- *Recommandations :*

Cette équipe à fort potentiel pourrait certainement mieux asseoir sa visibilité en ciblant ses axes de recherche sur des projets structurants, porteurs et novateurs.



**Équipe 2:** Systèmes poreux et catalyse éco-compatible

**Nom des responsables:** M<sup>me</sup> Pascale MASSIANI, M. Franck LAUNAY

**Effectifs :**

Effectifs de l'équipe	Nombre au 01/01/2014	2014-2018 Nombre de produisants du projet
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	9	9
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	1	1
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	1	1
<b>N6</b> :Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>TOTAL N1 à N6</b>	11	11

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014
Nombre d'HDR soutenues		
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	5	6

## • Appréciations détaillées

### Contexte et origine de la nouvelle équipe

L'équipe Systèmes Poreux et Catalyse Eco-Compatible - CatEco - s'est constituée depuis juin 2012 à partir de chercheurs des équipes ESPACE (Matériaux poreux et Catalyse pour l'Environnement) et SYREMI (Approche moléculaire de la réactivité des matériaux) du précédent contrat. Elle rassemble 1 DR, 3 Pr, 6 MCF et s'appuie sur les services de la plate-forme technique du laboratoire. Trois thèses de doctorat sont actuellement en cours dans l'équipe.

Ses domaines de compétences et ses champs d'études sont i) la préparation et la fonctionnalisation de matériaux poreux en vue d'applications en adsorption et en catalyse d'oxydation ménagée ou d'hydrogénation, ii) l'étude des mécanismes de valorisation de molécules issues de la biomasse, iii) l'analyse des espèces actives de l'oxygène en toxicochimie inorganique et, plus récemment, iv) le génie des procédés et la catalyse enzymatique. L'équipe CatEco propose un projet de recherche innovant et ambitieux, se démarquant des recherches développées antérieurement, centré sur une chimie originale de l'oxygène, intégrant aspects fondamentaux et applications concrètes. Ce projet s'appuie sur l'ensemble de l'expertise des chercheurs.



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

Le projet de l'équipe s'articulera autour de trois axes :

- i) la synthèse de matériaux poreux fonctionnels avec un cahier des charges précis dans la mesure où ces solides devront avoir la capacité de donner ou d'accepter un doublet électronique, de dissocier une molécule protique, de générer des espèces actives de l'oxygène et/ou de stabiliser une enzyme,
- ii) la caractérisation des espèces actives de l'oxygène avec une transition méthodologique de la phase gaz vers la phase liquide et
- iii) la mise en œuvre de ces systèmes catalytiques et biocatalytiques dans des réactions tandem d'oxydation totale ou ménagée de divers substrats (COVs, cellulose, sucres) couplant propriétés acido-basiques et oxydantes.

Le comité d'experts a apprécié la clarté de la présentation et l'originalité du projet. Il a noté une réelle évolution entre l'exposé oral et le texte qui lui avait été fourni. Cette évolution laisse pressentir l'existence d'une dynamique au sein de l'équipe dont l'ambition est de fédérer les expertises autour d'une stratégie scientifique structurante et visible. Plusieurs collaborations académiques solides devraient fournir un environnement favorable à la bonne marche du projet. L'originalité et la prise de risque de l'équipe CatEco ont reçu un message d'encouragement fort de la part de la direction de l'unité dans la mesure où la priorité de recrutement au concours CR 2013 s'est portée sur elle. S'il se réalisait, un tel recrutement constituerait une réelle consolidation du potentiel de l'équipe composée aujourd'hui essentiellement d'enseignants-chercheurs qui, outre leurs charges statutaires, doivent assumer des déplacements contraignants entre Ivry et Jussieu où ils effectuent leurs enseignements. L'équipe CatEco semble avoir bien pris conscience du risque de dispersion des efforts que peut engendrer le démarrage d'un nouveau sujet en rupture dont le financement est soumis en grande partie à la réussite aux appels d'offres compétitifs. Il conviendra donc aux différents acteurs de savoir se positionner et s'engager dans la durée.

## Conclusion

- *Points forts et possibilités liées au contexte :*
  - Originalité d'un projet qui fédère des compétences complémentaires,
  - Dynamique dans la définition de la stratégie scientifique,
  - Equipe jeune, bien intégrée dans le tissu académique et les thématiques scientifiques du site.
- *Points à améliorer et risques liés au contexte :*
  - Absence de soutien technique spécifique pour la mise en œuvre du projet,
  - Moyens financiers non consolidés,
  - Risque de dispersion des efforts.
- *Recommandations :*
  - Focaliser l'ensemble des moyens et compétences sur le projet qui a été soumis à l'appréciation du comité d'experts.



### Équipe 3: Biointerfaces

Nom des responsables: M. Jean-François LAMBERT - M<sup>me</sup> Claire-Marie PRADIER

#### Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 01/01/2014	2014-2018 Nombre de produisants du projet
N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	5	5
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	3	3
N3 : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
N4 : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
N5 : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)		
N6 : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>8</b>	<b>8</b>

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014
Nombre d'HDR soutenues	2	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	4	4

### • Appréciations détaillées

#### Contexte et origine de la nouvelle équipe

Cette jeune équipe a été créée en 2005 et s'est fortement renouvelée au cours de ce contrat.

L'équipe comportera 8 personnels permanents pour aborder le prochain quinquennat : 1 Pr, 1 DR, 2 CR et 4 MCF.

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

Le projet prévoit de travailler selon trois axes, entre lesquels des liens réels et forts existent :

- Approche moléculaire de l'interaction biomolécules-surfaces,
- Nanostructuration de surfaces pour le contrôle de leur réactivité en milieu biologique,
- Synthèse de matériaux bio-inorganiques poreux et de nanoparticules en milieu biologique.



Les deux premiers sont dans la continuité des programmes antérieurs avec des objectifs clairs, originaux et ambitieux qui confortent la démarche engagée par l'équipe dans la thématique exigeante des bio-interfaces. Le troisième axe est associé à une approche intégrée de la compréhension des interactions bio-molécules-matériaux inorganiques : il s'affiche comme un projet en synthèse de matériaux « bio-inorganiques », ce qui constitue une ouverture thématique importante. Cet axe, qui est pour partie dans le prolongement des deux premiers, constitue un réel pari. Les concepts scientifiques associés à ces projets, les techniques de fabrication des supports expérimentaux et les méthodologies d'analyse restent semblables pour ces trois axes, ce qui conforte la cohésion du groupe. Observées globalement, la qualité et la cohérence du programme sont indéniables mais, ramené aux effectifs, le projet semble sujet à une possible dispersion car très important en termes de charge de travail et d'objets étudiés (notamment le développement de la synthèse de nanoparticules). Aborder de front l'ensemble des projets apparaîtra très vite comme de la dispersion même si la proposition globale est le signe d'une bonne créativité, d'une envie d'appliquer l'expertise développée par le groupe ces dernières années ainsi que l'expression de capacités nouvelles apportées par les nouveaux entrants. Partir de front sur l'ensemble des propositions rendra aussi les activités du laboratoire moins visibles, et obligera les chercheurs à se disperser sur plusieurs communautés (par exemple pour les conférences). La science des surfaces appliquée aux objets biologiques est un sujet très porteur sur lequel le laboratoire a une expertise bien reconnue, mais il ouvre beaucoup, voire trop, de portes, et il n'est pas simple de garder le bon équilibre entre avancées conceptuelles, développement d'outils et domaines d'applications. Il est essentiel pour le groupe de rester au sommet de ce qui est possible du point de vue des contributions fondamentales à la connaissance de ces interfaces de grande complexité, de leur mise en application, du développement d'un parc instrumental adapté capable d'aller du nano au macro, car l'équipe est de ce point de vue très bien outillée. Le comité pense qu'il faut réfléchir dans ce sens à une planification de la montée en puissance de l'axe 3 qui ne doit pas se faire au détriment des deux premiers. D'autre part, les domaines d'application de ces outils étant multiples, il est probablement judicieux de garder, côté applications, des axes phares dans lequel l'équipe sera reconnue comme leader dans le futur.

En résumé, la forte volonté de l'équipe de s'ouvrir vers de nouveaux horizons (criblage, toxicologie) relève d'une dynamique et d'une prise de risque supplémentaire et notable. Le comité d'experts recommande que l'équipe garde dans ses éventuelles ouvertures tout son savoir-faire et établisse les partenariats adéquats.

## Conclusion

- *Points forts et possibilités liées au contexte :*

- Très bonne production scientifique et savoir-faire de haut niveau,
- stratégie de recherche cohérente et équipement adéquat,
- forte participation à l'enseignement,
- une très importante implication dans des actions à destination du grand public.

- *Points à améliorer et risques liés au contexte :*

- Il serait souhaitable d'augmenter le nombre de doctorants et de post-doctorants au sein de l'unité,
- renforcer les partenariats nationaux et internationaux : secteur privé, ANR, Europe, etc ....

- *Recommandations :*

- Garder les bonnes interactions entre permanents,
- garder la stimulation apportée par les différents domaines d'application de la chimie des surfaces aux systèmes biologiques, mais veiller à identifier un axe prioritaire, pour se focaliser sur sa promotion,
- améliorer le recrutement de doctorants et post-doctorants ainsi que la qualité de l'animation scientifique interne,
- être plus agressif en terme de partenariat.



## 5 • Déroulement de la visite

Dates de la visite :	8 et 9 janvier 2013
Début :	8 janvier 8h30
Fin :	9 janvier 17h30
Lieu de la visite :	Laboratoire Réactivité de Surface, Le Raphaël, site d'Ivry
Institution :	UPMC - CNRS
Adresse :	3 rue Galilée, 94200 Ivry-sur-Seine
Locaux spécifiques visités :	Laboratoire de Réactivité de Surface

### Déroulement ou programme de visite :

Les membres du comité d'experts se sont retrouvés sur le lieu d'hébergement à Paris le lundi 7 janvier 2013. La visite s'est déroulée conformément au programme préparé conjointement par le président du comité avec le délégué scientifique de l'AERES et la direction du laboratoire, il est rappelé ci-dessous :

#### Mardi 8 janvier

8h30-9h	Rencontre du comité avec la directrice du LRS à huis clos
9h-9h45h	Exposé du bilan de l'unité par la directrice (dont 15 min de discussion)
9h45-10h	Bilan équipe Modélisation
10h-10h45	Bilan équipe Bio-Interfaces (dont 15-20 min de discussion)
10h45-11h15	Pause
11h15-12h	Bilan équipe Matériaux Catalytiques : de la conception à la réactivité (dont 15-20 min de discussion)
12h-12h45	Bilan équipe Systèmes Poreux et Catalyse éco- et bio-compatible (dont 15-20 min de discussion)
12h45-14h	Déjeuner buffet avec les membres du laboratoire
14h-15h	Réunion avec les tutelles : M. Claude POUCHAN (CNRS) et M. Paul INDELICATO (UPMC), M <sup>me</sup> Florence BABONNEAU (UPMC) est restée présente pendant tout le comité.
15h-15h30	Réunion avec le Conseil de Laboratoire
15h30-16h	Réunion avec les non permanents
16h-16h30	Réunion avec les ITA et IATOS
16h30-17h30	Visite du laboratoire, rencontre avec des permanents
17h30-18h30	Débriefing du Comité



Mercredi 9 janvier

8h30-9h15	Présentation des orientations du LRS pour le prochain quinquennat (dont 15-20 min de discussion)
9h15-10h	Orientation équipe Matériaux Catalytiques : de la conception à la réactivité (15 min) Présentation d'un projet phare (15 min), Discussion 15 min
10h-10h45	Orientation équipe Systèmes Poreux et Catalyse éco- et bio-compatible (15 min) Présentation d'un projet phare (15 min), Discussion 15 min
10h45-11h15	Pause
11h15-12h	Orientation équipe Bio-Interfaces (15 min) Présentation d'un projet phare (15 min) Discussion 15 min
12h	Déjeuner du comité à huis clos (plateau repas)
Après-midi	Pré-rédaction du rapport dans ses grandes lignes

**Points particuliers à mentionner :** (imprévus de visite, etc.)

Par rapport à ce programme pré-établi une modification importante a été apportée dans la mesure où, à la demande du Comité, les discussions après les exposés projets ont eu lieu entre les membres du comité et les responsables d'équipes en présence de la directrice du laboratoire et de M<sup>me</sup> BABONNEAU.

Monsieur Paul Indélicato, VP Recherche de l'UPMC, était représenté par Madame Florence Babonneau.



## 6 • Statistiques par domaine : ST au 10/06/2013

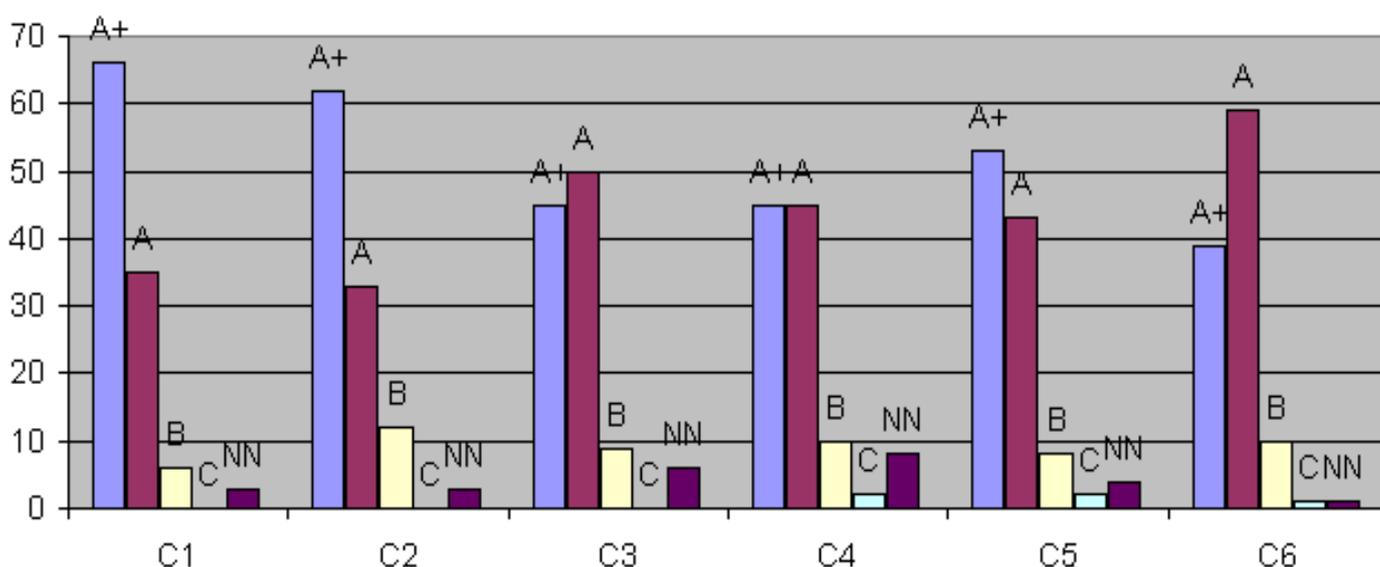
Notes

Critères	C1 Qualité scientifique et production	C2 Rayonnement et attractivité académiques	C3 Relations avec l'environnement social, économique et culturel	C4 Organisation et vie de l'entité	C5 Implication dans la formation par la recherche	C6 Stratégie et projet à cinq ans
A+	66	62	45	45	53	39
A	35	33	50	45	43	59
B	6	12	9	10	8	10
C	0	0	0	2	2	1
Non Noté	3	3	6	8	4	1

Pourcentages

Critères	C1 Qualité scientifique et production	C2 Rayonnement et attractivité académiques	C3 Relations avec l'environnement social, économique et culturel	C4 Organisation et vie de l'entité	C5 Implication dans la formation par la recherche	C6 Stratégie et projet à cinq ans
A+	60%	56%	41%	41%	48%	35%
A	32%	30%	45%	41%	39%	54%
B	5%	11%	8%	9%	7%	9%
C	0%	0%	0%	2%	2%	1%
Non Noté	3%	3%	5%	7%	4%	1%

Domaine ST - Répartition des notes par critère





## 7 • Observations générales des tutelles

Paris le 12 04 2013

Le Président  
Didier Houssin  
Agence d'évaluation de la recherche  
et de l'enseignement supérieur  
20 rue Vivienne - 75002 PARIS

M. le Président,

Nous avons pris connaissance avec le plus grand intérêt de votre rapport concernant le projet du Laboratoire de réactivité de surface, porté par Mme Pradier. Nous tenons à remercier l'AERES et le comité pour l'efficacité et la qualité du travail d'analyse qui a été conduit.

Ce rapport a été transmis au directeur du laboratoire qui nous a fait part en retour de ses commentaires que vous trouverez ci-joint. Nous espérons que ces informations vous permettront de bien finaliser l'évaluation du laboratoire.

Restant à votre disposition pour de plus amples informations, je vous prie de croire, M. le Président, à l'expression de mes salutations respectueuses.

Le Vice -Président Recherche et Innovation

Paul Indelicato





UMR 7197  
4, place Jussieu - Tour 54-55 - 2ème étage - Casier 178  
75252 PARIS Cedex 05  
Secrétariat : (0)1 44 27 55 33 - Télécopie : (0)1 44 27 60 33  
[www.labos.upmc.fr/umi7197](http://www.labos.upmc.fr/umi7197)

**Claire-Marie PRADIER**  
**Directrice**

Objet : réponse du LRS (UMR 7197) au rapport du comité de visite AERES des 8 et 9 janvier 2013

Le LRS a pris connaissance du rapport de visite AERES effectuée les 8 et 9 janvier 2013, et remercie vivement le comité pour l'examen approfondi des activités et des projets de notre unité.

Nous apprécions les avis très positifs émis, en particulier en ce qui concerne la spécificité des travaux scientifiques, la qualité de la production et des moyens du laboratoire après une période de grands changements (déménagement, fort renouvellement des ressources humaines), ainsi que la forte implication des personnels dans l'enseignement et dans diverses instances.

Après concertation avec le comité de direction du LRS, nous voudrions apporter les commentaires suivants sur quelques points du rapport :

*Au vu des nombreux projets au sein des trois équipes, le comité a relevé le risque d'une possible dispersion compte tenu des moyens humains disponibles. Nous entendons bien cette remarque et avons mieux clarifié nos objectifs, et défini les axes fédérateurs.*

L'équipe 1 (MatCat) veillera à renforcer et promouvoir les projets scientifiques les plus fédérateurs et impliquant les compétences de l'ensemble des chercheurs autour du lien entre organisation spatiale des composantes du site actif et les performances catalytiques d'une phase active; l'équipe 2 (Cat-Eco) concentrera ses efforts sur la synthèse de matériaux poreux pour une catalyse innovante (catalyse impliquant l'oxygène, catalyse tandem, enzymatique, transition vers la phase liquide) pour la valorisation de produits issus de la biomasse. En ce qui concerne l'équipe 3 (Biointerfaces), il est évident que, comme le recommande le comité, l'ouverture des interfaces biologiques vers de nouvelles applications, passera par l'établissement de partenariats bien ciblés.

*Par ailleurs et pour répondre au Comité qui recommande au groupe MatCat de cibler ses recherches sur des projets innovants et structurants, celui-ci précise que la prise de risque et l'innovation seront favorisés, notamment dans les études suivantes: la spéciation des métaux sur surfaces monocristallines d'oxydes; la synthèse de nouvelles phases actives en milieu liquide ionique; le contrôle de la distance entre sites dans les catalyseurs bi-fonctionnels.*

Le succès du projet de MatCat reposera sur un nécessaire équilibre entre l'étude de systèmes modèles et celle de systèmes réalistes pour des applications industrielles. Cet enjeu sera central aussi bien pour le choix des formulations des matériaux que pour celui des réactions.

*Le Comité a constaté le nombre élevé de collaborations institutionnelles avec des équipes de nombreux pays, mais pas de participations à des contrats européens*

L'ouverture sur l'Europe est une préoccupation de l'ensemble des équipes.

Nous sommes aujourd'hui acteurs de deux demandes actuelles de projets COST, dont une comme porteur (évaluation en cours). Nous poursuivrons nos efforts vers l'établissement de contrats européens avec des partenaires maintenant bien identifiés.

L'équipe MatCat dépose par ailleurs un projet d'école d'été européenne sur la préparation de catalyseurs, impliquant des intervenants académiques et du milieu industriel. L'organisation de cette école s'inscrit également dans notre volonté de diversifier nos contacts industriels (non EPIC).

*Le comité a noté, pour l'ensemble des équipes, que le nombre de doctorants et post-doctorants pourrait être plus élevé.* Nous regrettons en effet la difficulté à obtenir des financements et pensons que les efforts actuels pour mettre en place de nouveaux partenariats (notamment industriels) devraient permettre une augmentation du nombre de docs et post-docs.

*En ce qui concerne les modes de financement des thèses et post-docs actuels, une remarque a été faite quant aux moyens financiers pour leur fonctionnement ; nous souhaitons préciser que les bourses de doctorat et de post-doctorat obtenues via les LabEx ou les EPICs sont environnées.*

*Equipe technique et administrative :*

*Le Comité a noté un excellent soutien de ces équipes à l'ensemble des activités de l'unité, appréciant plus particulièrement la mutualisation des équipements.* Nous sommes en effet très attachés à ce mode de fonctionnement qui permet à tous l'utilisation des techniques au meilleur niveau.

La Directrice et l'ensemble du personnel du LRS remercient tous les membres du comité de visite pour leur travail d'évaluation, pour les échanges qu'ils ont eus avec eux ainsi que pour le rapport d'évaluation fourni, précis et constructif.

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized cursive script.

Ivry sur Seine, le 8 avril 2013