



HAL
open science

CIRIMAT - Centre interuniversitaire de recherche et d'ingénierie des matériaux

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. CIRIMAT - Centre interuniversitaire de recherche et d'ingénierie des matériaux. 2010, Université Toulouse 3 - Paul Sabatier - UPS, Institut national polytechnique de Toulouse - INP Toulouse. hceres-02033727

HAL Id: hceres-02033727

<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02033727>

Submitted on 20 Feb 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur
l'unité :

CIRIMAT : Centre Interuniversitaire de Recherche et
d'Ingénierie des Matériaux

sous tutelle des
établissements et organismes :

CNRS

Institut National Polytechnique de Toulouse (INPT)

Université Paul Sabatier (UPS)

Mai 2010



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur l'unité :

CIRIMAT : Centre Interuniversitaire de Recherche et
d'Ingénierie des Matériaux

sous tutelle des établissements et
organismes :

CNRS

Institut National Polytechnique de Toulouse (INPT)

Université Paul Sabatier (UPS)

Le Président
de l'AERES

Jean-François Dhainaut

Section des unités
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

Mai 2010



Unité

Nom de l'unité :

CIRIMAT

Label demandé :

UMR

N° si renouvellement :

5085

Nom du directeur :

Francis MAURY, CNRS (Dir. Adj. : Ph. Tailhades, CNRS)

Membres du comité d'experts

Président :

Jean-Marie DUBOIS, CNRS, Institut Jean Lamour, Nancy (CoNRS : Section 15)

Experts :

Mme Karine ANSELME, CNRS et IS2M-UHA, Mulhouse

M. Patrick CHOQUET, Centre de Recherche Public Gabriel Lippmann, Luxembourg

M. Jérôme CREPIN, Centre des Matériaux, Ecole des Mines de Paris

M. Guy DACULSI, INSERM, UMR 791, Nantes

Mme Agnès GRANIER, Institut des Matériaux Jean Rouxel, Nantes

M. Ilias ILIOPOULOS, CNRS, ESPCI, Paris

M. Olivier MENTRÉ, CNRS, UCCS, Villeneuve d'Ascq

M. Chheng NGOV, CNRS, Strasbourg

M. Mats NIGREN, Department of Inorg. Chem., Arrhenius Lab., Stockholm

M. Jean-François TASSIN, Université du Maine, Le Mans

M. Jean VEERECKEN, Vakgroep Materialen en Chemie (MACH), Faculteit Ingenieurswetenschappen, Vrije Universiteit Brussel - Pleinlaan 2

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

M. Jean-François HAMET, PR ENSICAEN, CNU

Mme Annick LOISEAU, DR ONERA, LEM CNRS-ONERA, CoNRS



Représentants présents lors de la visite

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

George HADZIOANNOU

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

M. Gilbert CASAMATTA, Professeur, Président de l'INPT

M. Yvan SEGUI, DR CNRS, représentant de la Délégation Régionale Midi Pyrénées du CNRS

M. Jean Pierre LAUNAY, Professeur, responsable du pôle « science de la matière » de l'UPS, représentant de l'UPS



Rapport

1• Introduction

- Date et déroulement de la visite :

La visite s'est déroulée les 14 et 15 décembre 2009, tant dans les locaux relevant de l'INPT que dans ceux de l'UPS. Elle a été complétée par une demi-journée de discussion à huis clos du comité le 16 décembre. Une large part du temps de visite a été donnée aux exposés, du directeur tout d'abord en présence de son équipe de direction, puis aux responsables d'équipe. L'évaluation de ces équipes s'est faite dans un premier temps « à chaud », peu après l'exposé, avant que le comité ne revienne sur l'ensemble des appréciations en fin de visite. À noter que l'équipe PPB a été évaluée le 15 alors que l'expert de l'INSERM avait dû quitter le comité pour raisons personnelles. L'information du comité a été complétée par deux séances posters, des visites des laboratoires et les rencontres avec les personnels techniques et administratifs d'une part, avec les représentants des tutelles de l'autre. La fédération FERMAT et le rôle du CIRIMAT en son sein ont fait l'objet d'une présentation orale par le directeur de FERMAT.

Le Comité a apprécié le remarquable travail de préparation et de présentation du bilan et du projet du laboratoire et de ses équipes.

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

Le CIRIMAT a dix ans d'existence dans sa forme actuelle. Il est situé sur deux sites géographiquement distincts, le site de l'UPS et l'ENSIACET, composante de l'INPT. Quelques kilomètres séparent ces deux emplacements, ce qui pose quelques problèmes logistiques que les membres de l'unité paraissent surmonter avec détermination.

- Equipe de Direction :

La direction est assumée par un directeur et un directeur adjoint (tous deux DR CNRS) qui s'appuient d'une part sur un conseil d'orientation stratégique, lié au label CARNOT dont jouit l'unité et où siègent des représentants de l'industrie, et d'autre part sur un Groupe d'animation chargé de la vie scientifique inter-équipes. Il existe naturellement un Conseil d'UMR statutaire (29 membres) et un Comité d'Hygiène et Sécurité. Les équipes se sont rassemblées autour d'un responsable et fonctionnent sur un mode de gouvernance flexible. A noter des changements de responsables à l'occasion du renouvellement du contrat quadriennal d'une part et d'autre part, la remarquable part de responsabilités prises par des femmes à la tête des équipes (50% des responsables sont des hommes).



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

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	46	46
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	15	15
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	9	7
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	30,25	30,25
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	14,3	1,8
N6 : Nombre de doctorants	77	77
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	41	39

2 • Appréciation sur l'unité

- Avis global:

Labellisé Institut Carnot, le CIRIMAT occupe une place importante et sans réel équivalent direct dans le dispositif français de recherche publique en science et ingénierie des matériaux. Cette UMR a su développer des recherches de pointe dans huit secteurs thématiques bien en phase avec les besoins du tissu industriel régional et national : Nanocomposites et nanotubes de carbone, Phosphates, Pharmacotechnie, Biomatériaux, Oxydes à valence mixte, Revêtements et Traitements de Surface, Surface : Réactivité et Protection, Mécanique, Microstructure, Oxydation, Corrosion, Lois de comportement dans les systèmes complexes, Relations propriétés structure dans les polymères.

Il résulte de l'excellent positionnement du CIRIMAT et de la qualité de ses résultats que l'unité est très attractive envers les doctorants comme envers le soutien de ses partenaires industriels. Cet excellent bilan ne doit pas cacher cependant une forte hétérogénéité de qualité entre les groupes constitutifs ni des difficultés réelles de gestion liées à la partition géographique et administrative des tutelles de l'unité.

- Points forts et opportunités :

Tout d'abord, il s'agit de l'existence tangible d'un « esprit CIRIMAT » impulsé par le créateur de l'unité et entretenu depuis par les responsables actuels, esprit qui maintient la cohésion de l'unité malgré la partition géographique, facilite l'intégration de nouvelles entités et permet de répondre sans difficultés apparentes aux exigences du label Carnot (forte contribution à la recherche partenariale, normalisation, démarche qualité, etc.)

De ce premier point découle une capacité importante à l'auto-financement, et par suite à l'auto-détermination en matière de choix scientifiques, d'investissements, de personnels sur fonds propres, etc. qui contribuent d'un côté au rayonnement de l'unité, de l'autre à sa réactivité.



Du premier point découle également la capacité de réaction collective aux difficultés engendrées par la partition géographique, notamment après re-installation de l'ENSIACET sur son nouveau site, ce qui a engendré des difficultés matérielles majeures, la plupart encore non résolues et qui auraient pu réduire l'unité à néant sans cette capacité exemplaire à réagir.

Ces qualités sont bien entendu également le fruit du soutien sans faille que les tutelles accordent au CIRIMAT sur la durée. Ce soutien s'exprime en termes de renouvellement des postes d'enseignant-chercheur, d'intégration aux dispositifs régionaux et de financement par les collectivités, d'appui dans les investissements lourds, et d'écoute comme l'a démontré le rendez-vous organisé durant la visite.

Les acteurs du CIRIMAT eux-mêmes contribuent à asseoir l'excellence de l'unité et à maintenir cet esprit CIRIMAT : certains groupes sont du meilleur niveau international, la direction est exemplaire d'abnégation, d'efficacité et de perspicacité, la gouvernance est collégiale, mais efficace, les collaborateurs techniques et administratifs, en trop petit nombre, sont d'un remarquable professionnalisme, les investissements récents comme la plateforme SPS sont du meilleur niveau en France, certains membres de l'unité assument des responsabilités importantes en région et au niveau national, etc.

La qualité et la quantité de la production - pour certains groupes au moins - sont à retenir au plan international parmi les meilleures dans les domaines des revêtements et de l'ingénierie des surfaces, des nanotubes et de la métallurgie.

L'intégration des femmes dans le management de l'unité est à imiter puisque la moitié des groupes est dirigée par des femmes.

L'appartenance enfin au réseau des instituts Carnot prend au CIRIMAT toute sa dimension : nombreux contrats de collaboration avec l'industrie, nombreux brevets, participation de l'unité à deux laboratoires communs avec des sociétés privées, organisation de plateformes techniques, etc.

- Points à améliorer et risques :

Le principal point faible du CIRIMAT est l'écart entre l'excellence de certains de ses groupes et la qualité inférieure d'autres, tant en production scientifique qu'en management. Ces points sont analysés en détail dans les paragraphes qui suivent.

Un second point faible a trait au vieillissement des infrastructures de l'un des sites d'accueil du laboratoire. Comme déjà mentionné, le comité a constaté les retards et la démotivation que provoquent les dysfonctionnements des nouveaux locaux de l'autre site d'accueil. L'attention des tutelles est appelée ici pour porter remède dans les meilleurs délais à ces problèmes matériels qui pour l'heure empêchent l'unité de fonctionner normalement.

La dynamique propre aux instituts Carnot, et dont le laboratoire tire grand bénéfice, implique également quelques effets pervers et le comité attire l'attention du CIRIMAT sur les risques inhérents à une vision à trop court terme, à la démultiplication des démarches administratives, à l'utilisation de personnels de gestion qui ne contribuent plus aux nécessités de la recherche et à l'impérieuse nécessité d'un ressourcement à moyen et long termes.

Le CIRIMAT dispose d'un personnel technique et administratif dont le comité a pu apprécier l'excellent professionnalisme. Ce personnel est cependant en nombre insuffisant pour faire face à la montée en puissance des plateformes techniques autant que des groupes les plus en pointe, aux nécessités d'une démarche qualité (Carnot), au suivi de la gestion comptable, aux difficultés entraînées par la partition géographique, etc.

Plusieurs départs en retraite, tant du côté du personnel scientifique que du soutien technique et administratif s'annoncent à brève échéance, ce qui risque d'affaiblir momentanément l'unité.



- **Recommandations au directeur de l'unité :**

Sauf pour une équipe (voir plus loin), le management des équipes autant que de l'unité ne nécessite que des corrections mineures, dont l'équipe de direction a d'ailleurs pleinement conscience : renforcer la vie sociale et l'animation scientifique du laboratoire, obtenir un soutien administratif statutaire plus conséquent, faire une place explicite aux personnels technique et administratif dans la gouvernance de l'unité.

Le comité suggère de faire un usage du ressourcement Carnot sur quelques sujets à long terme, notamment au bénéfice des équipes dont la recherche appliquée et les collaborations industrielles à court terme présentent un risque de tarissement de la production écrite dans d'excellentes revues.

Enfin, le comité invite le CIRIMAT à poursuivre la politique de recrutement de personnel féminin et d'engagement des femmes dans le pilotage de l'unité.

- **Données de production pour le bilan :**

(cf. 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	59
A2 : Nombre de producteurs parmi les autres personnels référencés en N3, N4 et N5 dans la colonne projet	19
A3 : Taux de producteurs de l'unité [A1/(N1+N2)]	97 %
Nombre d'HDR soutenues	7
Nombre de thèses soutenues	75
Autre donnée pertinente pour le domaine Nombre de brevets prioritaires (dont internationaux) + Nombre d'extensions internationales	35 (10) 15

3 • **Appréciations détaillées :**

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

- Pertinence et originalité des recherches:
- Quantité et qualité des publications, communications, thèses et autres productions :
- Qualité et pérennité des relations contractuelles :

Ces sujets sont analysés en détail pour chacune des équipes et il n'y a pas lieu de reprendre ces données ici. On retiendra que 4 au moins des équipes ont produit des résultats de très haute qualité qui les classent parmi les meilleures équipes au plan international, dans les domaines des nanotubes et nanocomposites de carbone, de la métallurgie, notamment sous contraintes mécaniques, et de l'ingénierie des surfaces, que ce soit pour ce qui touche aux procédés de revêtements, à l'analyse des surfaces et à la compréhension des mécanismes d'interaction aux interfaces autant que pour le développement de nouveaux matériaux de traitement de surface.



- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :**
 - Nombre et renommée des prix et distinctions octroyés aux membres de l'unité, y compris les invitations à des manifestations internationales
 - Capacité à recruter des chercheurs, post-doctorants ou étudiants de haut niveau, en particulier étrangers
 - Capacité à obtenir des financements externes, à répondre ou susciter des appels d'offres, et à participer à l'activité des pôles en compétitivité
 - Participation à des programmes internationaux ou nationaux, existence de collaborations lourdes avec des laboratoires étrangers.
 - Valorisations des recherches, et des relations socio-économiques ou culturelles

Là aussi, une étude détaillée est faite plus bas, équipe par équipe. Sauf pour les deux équipes de polyméristes (LCSC et RPSP) qui sont en retrait sur les plans du rayonnement et de l'attractivité de jeunes talents (mais sont très pertinentes et efficaces concernant les relations socio-économiques), le bilan global des six autres équipes est extrêmement favorable (voir les données du paragraphe 4).

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

A nouveau, voir en §4 les analyses produites pour chaque équipe. L'équipe SURF semble en position légèrement plus favorable sur les plans de l'organisation et de la gouvernance par rapport aux autres équipes, elles-mêmes en excellente position, sauf une fois encore, les équipes 7 et 8 dont la gouvernance, la politique scientifique, la vision à moyen terme et l'animation interne laissent franchement à désirer (voir le § 4h).

Il est apparu au comité que l'ensemble des personnes en charge de ces sujets, et tout particulièrement le directeur et son adjoint, ont réussi à maintenir un esprit de cohésion et de réactivité scientifique de très bon aloi pour le futur, en dépit des difficultés du moment. L'implication dans les filières d'enseignement est très bonne pour toutes les équipes et certaines d'entre elles contribuent fortement à la structuration de la recherche en région.

Lors de sa rencontre avec le personnel ITA / IATOS, le comité a pu s'assurer que ces agents assurent un soutien remarquable et efficace tant au niveau administratif qu'au niveau technique, malgré la multiplicité des tutelles (et donc des outils de gestion), des sites géographiques et l'ampleur du parc expérimental. Ceci traduit une excellente gestion des ressources humaines, autant que l'adhésion des personnels à de nombreuses responsabilités au niveau du fonctionnement général et de la prise en charge du panel d'instrumentation scientifique de l'Unité. Le taux de suivi des formations générales ou plus techniques s'avère très satisfaisant.

Les différentes remarques soulevées par le personnel dénotent un réel manque d'effectifs pour faire face à l'augmentation de la surface de l'Unité et à une charge de travail croissante en conséquence de la forte attractivité de l'Unité (label Carnot, volume de ressources financières et de contrats très important). Le comité est conscient qu'il est indispensable d'améliorer le taux de recrutement en personnel statutaire afin de maintenir une pérennité des savoir-faire techniques et la continuité d'un mode de fonctionnement administratif efficace.

Enfin, sur le plan de l'hygiène-sécurité, le CIRIMAT s'est doté d'une structure impliquant un personnel important, représentatif de toutes les catégories de personnel et en adéquation avec les 3 tutelles dont dépend l'Unité. Le Comité attire l'attention des tutelles sur les graves problèmes d'infrastructure qui viennent malheureusement entraver les efforts de ces personnels et conduisent à un fort risque d'impact négatif de la recherche :

- effectuée dans les nouveaux locaux de l'ENSIACET, où restent à résoudre de sérieuses déficiences du réseau électrique ainsi que de celui des fluides,
- liée à la vétusté de certains locaux occupés par une autre partie du CIRIMAT à l'UPS.



- **Appréciation sur le projet :**

La vision prospective qui se dégage des présentations écrites et orales du projet de l'unité comme de celles des équipes est assez contrastée, avec des projets très en pointe (NNC) ou de très bonne qualité (RTS, SURF) et d'autres qui paraissent plus en retrait, vraisemblablement en raison d'une prise de risque insuffisante en matière de recherche fondamentale et de ressourcement en amont. Le projet de l'équipe nouvelle LPP qui se constituera à partir des équipes LCSC et RPSP est à reconsidérer en profondeur, ce qui justifie que le comité demande un examen de l'équipe LPP à mi-parcours.

Il est à noter enfin que l'appartenance du CIRIMAT au réseau des instituts Carnot a été considérée de manière très positive par le comité qui soutient son renouvellement.

4 • Analyse équipe par équipe et/ou par projet

4a –Nom de l'Equipe : (NNC) Nanocomposites et Nanotubes de Carbone

Nom du responsable : M. Christophe LAURENT

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	5	5
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 (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	1	1
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	0	0
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	1	1
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	8	11
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	4	4

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

- **Pertinence et originalité des recherches:**

L'activité de recherche de l'équipe s'articule sur deux axes phares : les nanotubes de carbone et la mise en forme de matériaux composites par la méthode du frittage flash (SPS). Ces deux aspects sont abordés successivement.



Nanotubes de carbone :

Un procédé de synthèse de nanotubes mono et bi-parois unique : l'originalité de ce procédé, fondé sur la décomposition catalytique d'un hydrocarbure, réside dans l'utilisation d'un support divisé céramique et la réduction contrôlée d'une solution solide d'oxydes mixte qui est la clé pour obtenir des particules métalliques de catalyseur suffisamment petites et produire les nanotubes mono et bi paroi et dispersées sur une surface d'oxyde très divisée. Cette méthode est unique en France.

Des nanotubes de carbone bi-parois de référence: le procédé de synthèse développée par l'équipe lui a permis de mettre au point la seule méthode au monde qui permette d'obtenir des nanotubes biparois de façon contrôlée avec de bons rendements et une grande qualité structurale. C'est la seule source alternative à la préparation des nanotubes biparoi à partir de peapods c'est à dire de nanotubes monoparoi fourrés de fullerènes. Ces nanotubes sont donc une référence au niveau international à l'instar de ce que sont les sources de tubes monoparoi comme 'Hipco' et 'Comocat' pour des études fondamentales sur les propriétés structurales et physiques de cette variété de tubes. L'équipe a de fait développé de nombreuses collaborations avec des équipes en France et dans le monde pour mener des études fondamentales sur ces nano-objets.

Recherches sur les précurseurs de catalyseur et les supports céramiques : l'équipe poursuit des recherches très originales sur de nouveaux matériaux catalytiques de façon à augmenter la surface spécifique du matériau support des particules catalytiques. Ses travaux sur les mousses sont de ce point de vue remarquablement innovants.

Ecotoxicité : l'équipe est totalement pionnière dans ce domaine d'étude sur l'impact environnemental des nanotubes. Elle a fait un effort tout-à-fait remarquable pour établir un réseau de recherche local qui intègre physiciens, chimistes, biologistes pharmaciens et médecins et acquérir les connaissances indispensables pour nouer le dialogue le plus constructif. Ce type de démarche est extrêmement difficile car il demande un investissement considérable bien qu'il soit pourtant le seul qui puisse garantir le contrôle des échantillons sur lesquels les études sont réalisées. De plus l'équipe s'est investie dans différents groupes de travail où elle intervient comme expert, au niveau national et même international, via sa participation au GDR-I 'Nanoenvi' et 'Econano' sur l'écotoxicité des nanomatériaux.

Nanocomposites

L'équipe assure le travail d'accueil sur la plateforme nationale de frittage flash et y développe ses propres recherches. Ainsi, elle a utilisé cette plateforme pour densifier les poudres obtenues à l'issue de la synthèse de nanotubes et développer des matériaux composites dans différentes matrices, ce qui est une approche très prometteuse. L'avantage décisif est d'aboutir à l'obtention d'un matériau composite très homogène, ce qui est notoirement difficile à obtenir lorsque le matériau est fabriqué par mélange des composants.

Remplissage de nanotubes biparoi : l'équipe a mis à profit ses travaux antérieurs sur le remplissage des tubes monoparoi par des chlorures et des iodures pour réaliser des remplissages des tubes biparoi par des matériaux ferromagnétiques pour des finalités médicales, le nanotube étant destiné à servir de vésicule. Ici encore l'approche est tout à fait originale dans un contexte international très compétitif.

- Qualité et impact des résultats :

- Les nanotubes bi-paroi sont des nanotubes de référence au niveau international
- Les recherches sur l'écotoxicologie des nanotubes dans une approche raisonnée sur le contrôle des échantillons étudiés sont des premières
- La densification de matériaux composites à base de nanotubes par frittage flash sont des premières.



- **Quantité et qualité des publications, communications, thèses et autres productions :**

La production scientifique en terme de publications et de communications est indéniablement abondante et de qualité. On compte en effet sur la période d'évaluation environ 130 articles à comité de lecture ce qui représente un taux de publications par chercheur (4,64/an) largement au dessus de la moyenne du laboratoire (2.45/an). Les indices de citation des articles sont élevés et se traduisent par de facteurs H supérieurs à 23 pour 4 des membres permanents. Le même constat s'impose pour les communications et surtout les conférences invitées (au nombre de 27), ce qui témoigne du renom international de l'équipe. L'ensemble de ses communications représente plus du cinquième du laboratoire, pour un effectif en permanents de 3 puis 7 chercheurs. 14 thèses et habilitations ont été soutenues, ce qui est considérable.

- **Qualité et pérennité des relations contractuelles :**

L'équipe est engagée dans de nombreuses collaborations nationales et internationales formalisées par des conventions au nombre desquelles on compte des GDR, des co-tutelles et des programmes bi-latéraux. A cela il faut ajouter son implication dans une quinzaine d'actions contractuelles de type ANR au niveau national ou européennes.

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'équipe ou du projet dans son environnement :**

- **Nombre et renommée des prix et distinctions octroyés aux membres de l'équipe ou à ceux qui participent au projet, y compris les invitations à des manifestations internationales :**

3 prix scientifiques ont été octroyés et l'équipe a bénéficié de 27 invitations à des manifestations internationales auxquelles il faut ajouter 28 cours à des écoles et séminaires donnés dans des laboratoires, pour une grande part situés à l'étranger. Ce palmarès est tout à fait remarquable.

- **Capacité à recruter des chercheurs, post-doctorants ou étudiants de haut niveau, en particulier étrangers :**

Le bilan à faire ici témoigne, s'il en était besoin, du dynamisme de l'équipe et de la pertinence et de la portée de ses travaux. Sa capacité à recruter est tout à fait remarquable puisque l'équipe, qui comptait en début de période 2 enseignants-chercheurs et 1 chercheur, comprend maintenant 4 personnels permanents supplémentaires. De plus, elle a recruté 13 doctorants et 9 chercheurs contractuels. Ces chiffres représentent un taux d'encadrement élevé par chercheur /enseignant-chercheur surtout si on prend en compte l'arrivée de plusieurs permanents en cours de période. C'est certainement l'équipe dont l'effectif a le plus progressé dans la période.

- **Capacité à obtenir des financements externes, à répondre ou susciter des appels d'offres, et à participer à l'activité des pôles de compétitivité :**

Le bilan ici est au diapason de l'ensemble du laboratoire. Avec une participation active à une quinzaine d'actions contractuelles obtenues sur appels d'offres, l'équipe peut se prévaloir d'une très grande réactivité à obtenir des financements externes nationaux et européens. Elle a également su nouer des relations contractuelles sur le long terme avec des entreprises comme Intel.



- Participation à des programmes internationaux ou nationaux, existence de collaborations lourdes avec des équipes étrangères :

Dans la période 2005-2009, l'équipe a consacré un effort tout particulier à initier et participer à des programmes ou des réseaux de collaboration. Ainsi un des membres de l'équipe assure la direction du GDR SPS. A l'échelle nationale, l'équipe participe à plusieurs programmes de l'ANR (PNANO, Photovoltaïque, SEST) et à l'échelle internationale à des réseaux européens notamment des GDRE ainsi qu'à des programmes bi-latéraux avec plusieurs pays en Europe et en Amérique du sud. Des actions de co-tutelle témoignent de collaborations poussées avec des équipes étrangères.

- Valorisation des recherches, et relations socio-économiques ou culturelles :

L'équipe a contribué à 8 ouvrages scientifiques dont un ouvrage collectif destiné à l'enseignement et couronné par le prix Roberval Enseignement supérieur en 2008. A cela il faut ajouter 2 ouvrages de vulgarisation. On compte par ailleurs le dépôt de 4 brevets. L'équipe s'est impliquée dans l'organisation de 12 colloques ou conférences de portée nationale et internationale. Elle s'implique également dans des groupes de travail à l'échelle nationale comme l'OMNT ou l'AFSSET sur la portée et les impacts médicaux et sociaux économiques des nanomatériaux. Elle participe également activement au débat public sur les Nanotechnologies.

- Appréciation sur la stratégie, la gouvernance et la vie de l'équipe ou du projet :

- Pertinence de l'organisation, qualité de la gouvernance et de la communication interne et externe :

La gouvernance de l'équipe est organisée dans un souci d'efficacité pour tenir compte des contraintes imposées par les charges des uns et des autres notamment celles d'enseignement qui concernent 5 membres permanents sur 7. En particulier des séances de travail se tiennent à intervalles réguliers et rapprochés pour l'encadrement des doctorants et sont privilégiées par rapport à des réunions de l'ensemble de l'équipe plus formelles. Il semble au comité d'évaluation que ce mode de fonctionnement n'ait peut-être pas suffisamment intégré l'accroissement de l'équipe et que ce qui fonctionnait bien à l'échelle de 3 personnes l'est peut-être moins dans la configuration actuelle d'une jeune équipe dont la cohésion a besoin d'être assurée.

- Pertinence des initiatives visant à l'animation scientifique, à l'émergence, et à la prise de risques :

La remarque faite dans la rubrique précédente tient également pour l'animation scientifique qui doit être considérée comme un vecteur important de cohésion d'une jeune équipe comme l'équipe NNC.

Quant à la prise de risque, l'équipe a su en prendre de la façon la plus importante dans des domaines très divers. Les traits les plus remarquables sont l'accueil de la plateforme nationale de frittage flash et l'investissement dans les recherches sur l'écotoxicité des nanotubes.



- **Implication des membres dans les activités d'enseignement et dans la structuration de la recherche en région :**

L'implication dans les activités d'enseignement est de tout premier ordre tant en volume qu'en termes de niveau : on compte dans les membres d'équipe des responsables de M2, de L2 et L3, des membres de conseils d'UFR, du CNU et de commissions de spécialistes...

Structuration de la recherche en région : Il faut saluer l'effort consenti pour la mise en place d'un réseau de recherche local sur l'écotoxicité des nanotubes et sur la mise en place tout récente du laboratoire commun 'Nautile' entre ECOLAB-CIRIMAT et ARKEMA.

- **Appréciation sur le projet :**

- **Existence, pertinence et faisabilité d'un projet scientifique à moyen ou long terme :**

D'une façon générale, la période 2010-2014 verra une montée en puissance des recherches engagées dans la période précédente. A moyen terme le projet scientifique s'appuie sur les actions contractuelles obtenues et les réseaux mis en place.

- 1) L'effort sur la synthèse des nanotubes va se poursuivre avec pour objectif de mieux contrôler leur structure atomique des tubes. Cet objectif est on ne peut plus pertinent sachant que le graal, recherché par les équipes du monde entier, est d'être capable de contrôler le caractère métallique ou semi-conducteur des nanotubes qui dépend directement de leur structure. L'équipe a des atouts majeurs en main avec les recherches engagées sur de nouveaux matériaux catalytiques. L'effort va également se poursuivre pour diversifier les matériaux composites à base de nanotubes notamment pour les matrices métalliques et céramiques grâce à l'utilisation de la plateforme de frittage.
- 2) L'effort sur la manipulation chimique des tubes va se poursuivre et s'amplifier pour disposer de tubes utilisables pour différentes applications où l'équipe compte s'engager comme la micro-électronique, le photovoltaïque et le bio-médical. Cet effort de recherche est capital car la maîtrise de la manipulation des tubes est la clé pour le développement de toutes les applications.
- 3) Toxicité et impact environnemental : l'équipe s'est acquis une position clé sur ce sujet ultra sensible. A la suite des travaux pionniers réalisés dans la période précédente, l'activité se déploiera dans différentes directions dans le cadre des réseaux mis en place.

- **Existence et pertinence d'une politique d'affectation des moyens :**

Sur les choix d'exploiter les nanotubes biparoi pour développer des applications originales d'un côté et la plateforme de frittage pour élaborer des matériaux composites sont très pertinents pour aboutir à des résultats majeurs.

- **Originalité et prise de risques :**

Sur tous les fronts, les recherches engagées ou envisagées portent sur des sujets capitaux pour les nanotubes. La prise de risque est très grande car il s'agit de sujets où la compétition est plus que rude. Mais elle est maîtrisée par l'originalité des voies de recherche projetées. Avec l'atout de la maîtrise de la synthèse des nanotubes biparoi, l'équipe tient une voie de recherche majeure et des plus originales pour affronter ce contexte et qui ouvre des perspectives uniques qui tiennent à la nature même de ces tubes. Par exemple, la cavité intérieure de ces tubes étant supérieure à celle des tubes monoparoi, il est possible de les remplir avec des matériaux ou des molécules qui ne sont pas accessibles aux tubes monoparoi ce qui ouvre des perspectives originales par exemple pour les applications médicales. A contrario, le contrôle de la conductivité électrique des tubes bi-paroi, qui est requis pour certaines applications, comporte une plus grande part de risque encore que pour les tubes monoparoi, ce qui représente un enjeu supplémentaire. Par ailleurs la maîtrise de la plateforme de frittage est un grand atout pour l'élaboration de matériaux composite d'une grande qualité structurale et dont on peut attendre beaucoup quant à leurs propriétés.



- Conclusion :

- Avis :

Bien que de taille la plus modeste, l'équipe NNC est une équipe d'excellence qui se situe au tout premier plan au CIRIMAT et contribue à son renom au niveau international. Au cours de la période 2005-2009, elle a su acquérir une stature qui lui autorise toutes les ambitions pour les 4 ans à venir.

- Points forts et opportunités :

- 1) Sa capacité à initier et à se mobiliser sur de nouveaux sujets de recherche en sachant prendre tous les risques mais aussi en sachant faire les investissements nécessaires pour réussir est certainement le premier point fort de cette équipe
- 2) Grâce à ses prises de risques et à l'originalité de ses recherches dans des domaines émergents et très compétitifs, l'équipe a acquis une position de forte reconnaissance internationale. Ses travaux servent même de références au niveau international comme par exemple la synthèse des nanotubes double parois.
- 3) Elle a su établir un ensemble de collaborations depuis le niveau régional jusqu'au niveau international qui constituent un cadre de travail solide pour le moyen terme.
- 4) L'expansion de l'équipe sur la période 2004-2009 lui donne une assise solide dont on peut attendre une forte montée en puissance dans les quatre années à venir.

- Points à améliorer et risques :

- 1) Un effort est à soutenir dans l'attention à apporter à l'organisation et la formalisation de l'animation scientifique de façon à assurer sur le long terme une cohésion forte de l'équipe et la meilleure intégration des personnels permanents récemment recrutés ainsi que des jeunes chercheurs non permanents.
- 2) Le cadre de travail est bien planté jusqu'à l'horizon 2012, grâce à l'acquis des contrats déjà obtenus. Il y a cependant un manque de visibilité à plus long terme, qui est en partie lié à ce contexte contractuel et en partie inhérent à la rapidité de l'évolution des recherches sur les nanotubes. Il sera important de mener une réflexion collective pour définir les enjeux à plus long terme.

- Recommandations :

- 1) Etant données la qualité et la portée des résultats, on ne peut qu'encourager les membres de l'équipe à faire preuve de la plus grande ambition dans leur politique de publications et viser des publications dans les revues les plus prestigieuses.
- 2) L'équipe compte 2 chercheurs CNRS pour 5 enseignements chercheurs et fera face au départ à la retraite de l'un d'entre eux sur la prochaine période. Etant donné son dynamisme et la pertinence de sa démarche de recherche, l'équipe devrait continuer à croître en nombre, au delà du remplacement à effectuer à terme en considérant l'arrivée d'un chercheur CNRS supplémentaire.



4b – Nom de l'Equipe : (PPB) Phosphates, Pharmacotechnie, Biomatériaux

Nom des responsables : M.Christian Rey, Mme Christèle COMBES

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	10	10
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	1	1
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	2	2
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	6	6
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0	0
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	9	9
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	6	6

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :
 - Pertinence et originalité des recherches, qualité et impact des résultats :

L'originalité des recherches développées pendant la période est satisfaisante mais on peut espérer que l'arrivée de jeunes collègues de compétences scientifiques différentes suscitera une synergie et le développement de projets innovants associant les compétences reconnues de l'équipe dans les phosphates de calcium et celles des nouveaux membres, notamment en pharmacotechnie.

- Quantité et qualité des publications, communications, thèses et autres productions :

La quantité et la qualité de la production est convenable mais pourrait être plus ambitieuse à la vue des résultats (92 articles, 109 communications, 7 thèses). Un effort dans ce sens semble avoir débuté sur la dernière année du quadriennal.

- Qualité et pérennité des relations contractuelles :

La qualité et la pérennité des relations contractuelles de l'équipe sont très bonnes. L'activité de valorisation des recherches a été maintenue à un excellent niveau grâce à des collaborations fortes et pérennes avec plusieurs partenaires industriels (8 brevets, autofinancement de l'équipe : 763 k€).



- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'équipe ou du projet dans son environnement :**
 - Nombre et renommée des prix et distinctions octroyés aux membres de l'équipe ou à ceux qui participent au projet, y compris les invitations à des manifestations internationales :

Aucun prix majeur n'a été attribué aux membres de l'équipe durant les quatre dernières années. Par contre, le nombre de conférences invitées à des manifestations internationales est parmi les meilleurs du laboratoire.

- Capacité à recruter des chercheurs, post-doctorants ou étudiants de haut niveau, en particulier étrangers :

La capacité à recruter et à intégrer de l'équipe PPB est excellente. A mi parcours (janvier 2007), l'équipe a intégré, tel que prévu dans le précédent quadriennal, cinq enseignants-chercheurs issus de la Faculté de Pharmacie et un chercheur de l'IUT A de l'Université Paul Sabatier. Deux nouveaux jeunes enseignants-chercheurs ont été, de plus, intégrés en septembre 2008 portant l'effectif de 5 à 12 chercheurs.

- Capacité à obtenir des financements externes, à répondre ou susciter des appels d'offres, et à participer à l'activité des pôles de compétitivité :

L'équipe PPB a développé depuis de nombreuses années un réseau de collaborations industrielles nationales et internationales important qui lui permet d'obtenir des financements externes notables. L'équipe participe aux pôles de compétitivité locaux et a répondu avec succès à plusieurs appels d'offres nationaux (8) et internationaux (3).

- Participation à des programmes internationaux ou nationaux, existence de collaborations lourdes avec des équipes étrangères :

L'équipe PPB a établi depuis plusieurs années de nombreuses collaborations nationales et internationales formalisées la plupart du temps par des conventions (15) ou des programmes bilatéraux (12).

- Valorisation des recherches, et relations socio-économiques ou culturelles :

Grâce à sa collaboration suivie avec quelques industriels français et étrangers, l'équipe PPB a su valoriser ses recherches de manière exceptionnelle et dégager des moyens financiers importants. L'équipe possède 8 brevets. Elle a également intégré un chercheur associé à l'origine de la création d'une start-up dans le domaine de l'ingénierie tissulaire.

- **Appréciation sur la stratégie, la gouvernance et la vie de l'équipe ou du projet :**
 - Pertinence de l'organisation, qualité de la gouvernance et de la communication interne et externe :

L'équipe PPB est la seule équipe dont les membres soient localisés sur les deux sites ce qui justifie une organisation particulière. Malgré tout, l'équipe a su maintenir une bonne communication entre les chercheurs des deux sites ainsi qu'une bonne animation scientifique. De plus, malgré les difficultés d'un lourd héritage, il apparaît un excellent consensus de collaboration autour de la nouvelle direction.



- Pertinence des initiatives visant à l'animation scientifique, à l'émergence, et à la prise de risques :

Un effort d'animation scientifique a été fait pour donner une cohésion scientifique à l'équipe. Des projets associant les compétences des nouveaux et anciens membres de l'équipe ont permis par exemple d'associer un ciment phospho-calcique et des microparticules à base de polysaccharides, ces dernières jouant le rôle de réservoir de principe actif et de pro-gène biodégradable.

- Implication des membres dans les activités d'enseignement et dans la structuration de la recherche en région :

Malgré sa reconnaissance internationale dans le domaine des phosphates de calcium, l'équipe ne semble pas avoir développé ni participé à une structuration de la recherche ou d'activités d'enseignement dans le domaine des biomatériaux au niveau régional ou national.

- Appréciation sur le projet :

- Existence, pertinence et faisabilité d'un projet scientifique à moyen ou long terme :

Le projet scientifique proposé ne démontre pas de valeur ajoutée significative dans la recherche nationale et internationale du domaine. Il s'agit de poursuivre les travaux entrepris dans le domaine des phosphates de calcium et de développer de nombreux projets à l'interface matériau-biologie en s'appuyant notamment sur les compétences des cinq enseignants-chercheurs issus de la Faculté de Pharmacie.

- Existence et pertinence d'une politique d'affectation des moyens :

La politique d'affectation des moyens n'a pas été présentée au comité de visite.

- Originalité et prise de risques :

Des axes de recherches en partenariat avec le chercheur associé dirigeant la PME issue de l'équipe ou d'autres équipes locales ont été proposés. Cependant, l'affichage de projets en ingénierie tissulaire ou en thérapie cellulaire entraîne une dispersion du projet de l'équipe dans un domaine dans lequel de nombreuses équipes s'affichent au niveau national et international avec une plus grande légitimité scientifique et paraît donc représenter une prise de risque importante pour l'équipe.

- Conclusion :

- Avis :

Les recherches menées par l'équipe PPB au cours des 4 dernières années sont dans la continuité de l'expertise de l'école toulousaine sur les phosphates de calcium. Grâce notamment aux seniors de l'équipe, elle est reconnue internationalement pour sa contribution au développement des biocéramiques en phosphates de calcium, des ciments ioniques, et à toute la chimie des phosphates. Elle possède un réseau de collaborations industrielles important qui lui permet de valoriser de manière excellente ses recherches. A mi-parcours (janvier 2007), l'équipe PPB a intégré, tel que prévu dans le précédent quadriennal, cinq enseignants-chercheurs issus de la Faculté de Pharmacie et un chercheur de l'IUT A de l'Université Paul Sabatier. En septembre 2007, le porteur de projet senior a laissé la direction de l'équipe à une jeune collègue enseignant-chercheur. Deux nouveaux jeunes enseignants-chercheurs ont été, de plus, intégrés en septembre 2008 portant l'effectif de 5 à 12 chercheurs. L'intégration de ces nombreux collègues s'est déroulée de manière très satisfaisante et a conduit à la formation d'une équipe rajeunie et très motivée malgré une localisation sur deux sites différents.

Cependant, cette intégration a peut-être limité la capacité de l'équipe à valoriser dans les meilleurs journaux ses résultats et à proposer un projet original profitant de la synergie des anciennes et des nouvelles compétences.



– Points forts et opportunités :

- 1) Malgré le risque qu'était l'intégration d'un nombre aussi important de nouveaux collègues, l'équipe a su maintenir une bonne communication entre les chercheurs des deux sites ainsi qu'une bonne animation scientifique.
- 2) La qualité et la pérennité des relations contractuelles de l'équipe sont toujours excellentes. Malgré les importants remaniements au sein de l'équipe pendant la période, l'activité de valorisation des recherches a été maintenue à un excellent niveau grâce à des collaborations fortes et pérennes avec plusieurs partenaires industriels.
- 3) L'équipe est la seule du laboratoire à avoir intégré un chercheur associé à l'origine de la création d'une start-up dans le domaine de l'ingénierie tissulaire.

– Points à améliorer et risques :

- 1) L'arrivée de jeunes collègues de compétences scientifiques différentes devra susciter le développement de projets innovants et originaux associant les compétences reconnues de l'équipe dans les phosphates de calcium et celles des nouveaux membres.
- 2) Un effort devra être fait afin de développer une politique de publication dans les meilleurs journaux du domaine qui sont à la portée de l'équipe.
- 3) Les projets proposés en ingénierie tissulaire ou en thérapie cellulaire représentent une prise de risque importante pour l'équipe dans la mesure où de nombreuses équipes s'affichent déjà au niveau national et international dans ce domaine très compétitif.

– Recommandations :

- 1) La période a été forte en remaniements au sein de cette équipe qui devra veiller à maintenir une cohésion forte malgré la dispersion de ces membres sur deux sites.
- 2) La nouvelle configuration de l'équipe associant des spécialistes reconnus dans les phosphates de calcium et dans la pharmacotechnie devra être utilisée pour développer une synergie et apporter une valeur ajoutée au projet de l'équipe tout en évitant de trop se disperser notamment dans le domaine de l'ingénierie tissulaire.
- 3) L'élargissement du périmètre scientifique de l'équipe et l'intégration de jeunes chercheurs motivés devraient être exploités pour développer ou participer à une structuration de la recherche en région dans le domaine des biomatériaux, par exemple par une implication dans la création d'une filière d'enseignement originale dans le domaine.
- 4) Enfin, il faudra veiller à maintenir après le départ des trois chercheurs seniors de l'équipe le réseau important de collaborations académiques et industrielles, nationales et internationales qu'ils ont établi depuis de nombreuses années.



4c -Nom de l'Equipe : (OVM) Oxydes à valence mixte

Nom du responsable : M. Jean-Yves CHANE-CHING

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	6	6
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	4	4
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	1	1
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	1,9	1,9
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0,8	0,8
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	10	10
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	6	6

Le groupe OVM est composé de 14 membres permanents : 2 PR, 5 MCF, 2DR, 2CR, 2IR, 1 IE. Il s'agit d'un groupe relativement « jeune » qui a su développer son effectif scientifique via le recrutement régulier de maîtres de conférences et dont la participation à la vie et la direction de l'unité est importante. La recherche est focalisée sur l'élaboration et la caractérisation de micro et nano structures fonctionnelles (nanoparticules, poudres, films minces, céramiques frittées) de composés oxydes et sulfure mixtes. La spécificité de l'équipe réside dans les technologies d'élaboration maîtrisées et développées par le groupe : méthodes de chimie douce et pulvérisation cathodique, souvent accompagnées de densification par frittage flash, permettant d'accéder à des nouveaux matériaux fonctionnels texturés. L'aspect « élaboration » prédomine, ce qui place le groupe OVM en amont du triptyque synthèse/caractérisation/propriétés propre au type de chimie développée. Les propriétés étudiées sont diverses (luminescence, propriétés catalytiques, conversion photovoltaïque, propriétés diélectriques, transport, capteurs, détection infrarouge ...etc) mais toujours en étroite relation avec la micro/nanostructure des matériaux.

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

La production scientifique apparaît satisfaisante mais la participation propre des acteurs du groupe pourrait être accrue. On remarque cependant certaines publications à hauts indices d'impact (J. Amer. Ceram. Soc., Inorg. Chem., Adv. Mater...), impliquant majoritairement des membres du groupe OVM, ce qui démontre une forte expertise dans la science des matériaux oxydes, mais en régime stationnaire en termes de communication scientifique. Il ressort que la production scientifique du groupe est en majorité le fruit de collaborations extérieures et/ou avec d'autres groupes de l'unité, ce qui peut traduire un manque de leadership scientifique au sein de l'unité. Cela se traduit également par un faible nombre de conférences invitées dans la période examinée. En particulier, le comité considère que l'équipe OVM gagnerait en reconnaissance en améliorant la quantité de sa production scientifique propre, par un choix plus clair des sujets abordés et en s'orientant vers un choix plus ambitieux des revues.



- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'équipe ou du projet dans son environnement :**

La diversification observée résulte d'un bon partenariat avec d'autres équipes externes ou dans l'unité, via, par exemple, l'utilisation de la plateforme SPS mentionnée plus haut. Elle traduit aussi une forte capacité à obtenir des financements propres via des contrats industriels dans des secteurs divers incluant les pôles de compétitivité tels que l'aérospatial. Nous notons également une réponse efficace aux appels d'offre (par exemple, via la participation à deux ANR et à des programmes de recherche régionaux dans la période examinée) et des collaborations « lourdes », comme avec le laboratoire européen Columbus. En revanche, le comité a noté que la participation du groupe à des programmes internationaux devrait être développée pour assoir sa reconnaissance.

Paradoxalement, cette diversification importante conduit à un manque de lisibilité de la stratégie scientifique engagée. A ce niveau, comme déjà mentionné, il n'apparaît pas clairement une distinction entre les avancées scientifiques propres au groupe OVM et celles découlant des nombreux partenariats de ce groupe.

- **Appréciation sur la stratégie, la gouvernance et la vie de l'équipe ou du projet :**

Pour une meilleure lisibilité scientifique, la gouvernance du groupe devrait mieux fédérer sa recherche autour d'une stratégie scientifique clarifiée, ce qui conduirait naturellement à une meilleure politique d'affectation des moyens. Ceci devrait conduire à une meilleure projection dans l'avenir et à une estimation plus pertinente du degré de risque de la recherche proposée.

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet de recherche prévu pour le prochain quadriennal souffre également d'une certaine confusion liée à la diversification des travaux annoncés. Le comité a noté cependant la volonté de développer une approche généralisée et originale d'assemblage de micro et nano briques élémentaires fonctionnalisées dans de nouveaux matériaux. Cette approche implique une estimation préalable de la faisabilité, particulièrement au niveau du contrôle des interfaces qui n'a pas été précisée dans le rapport fourni à l'AERES.

- **Conclusion et recommandations**

En nous limitant aux critères scientifiques examinés, l'appréciation très favorable du comité reflète l'originalité et la valorisation de la recherche produite ainsi que le fort rayonnement et l'attractivité scientifique du groupe OVM. Néanmoins, ces points ont été pondérés par la pertinence de la stratégie scientifique et du projet de recherche qui reste à améliorer tout en assurant une production scientifique plus soutenue dans des revues mieux choisies.

La participation à des groupements nationaux et internationaux devrait également être renforcée. Il ne fait aucun doute que le groupe OVM dispose des moyens pour se hisser au plus haut niveau international et les recommandations fournies ici sont à considérer en termes d'encouragement.



4d – Nom de l'Equipe : (RTS) Revêtements et Traitements de Surface

Nom du responsable : Mme Florence ANSART

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

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

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :
 - Pertinence et originalité des recherches, qualité et impact des résultats :

Cette équipe de recherche est organisée autour de l'ingénierie de la modification des surfaces et des interfaces mais également du développement de nouveaux revêtements (multi)fonctionnels par des procédés en voie liquide, ainsi que de leurs caractérisations physico-chimiques spécifiques tant au niveau fondamental qu'à un niveau plus appliqué. Les recherches menées durant les quatre années sont extrêmement pertinentes et l'ensemble du portefeuille de recherches est très cohérent dans le domaine des sciences des matériaux. On peut par exemple citer les recherches sur la fonctionnalisation à cœur et en surface de nanoparticules pour l'élaboration de nouveaux nanoluminophores pour la réalisation de nano-sondes, les films anodiques « noirs » pour leurs propriétés thermo-optiques, la modification de l'interface matière active carbone/électrolyte pour les supercondensateurs, les revêtements céramiques très épais obtenus par voie sol-gel pour la réalisation de barrière thermique sur des alliages base nickel.

- Quantité et qualité des publications, communications, thèses et autres productions :

L'équipe a une politique de dissémination des résultats importante et sa production scientifique a atteint un excellent niveau. Par exemple, entre 2005 et 2008, on relève 95 publications avec comité de lecture dont les facteurs d'impact sont significatifs par rapport au domaine des sciences des surfaces. Il est à souligner deux publications dans Nature Materials (2006-2008) et une autre dans Science (2006), ce qui montre aussi la volonté de ce groupe de bien valoriser la qualité de ses travaux. Egalement, le nombre de communications lors de conférences internationales, qui est de 147 avec 31 communications invitées, met en évidence un rayonnement significatif du groupe à l'échelle internationale.



Sur ces quatre années, 26 thèses se sont en partie ou totalement déroulées dans le groupe, avec 13 thèses soutenues avant juin 2009. Trois de ces thèses ont reçu des prix par des organisations scientifiques différentes.

– **Qualité et pérennité des relations contractuelles :**

Le partenariat est très bien équilibré entre les collaborations scientifiques, académiques et industrielles. Les collaborations scientifiques se situent à un niveau national, européen et mondial et certaines ont été établies avec des groupes de recherche d'un excellent niveau international.

Plusieurs grands groupes industriels avec lesquels l'équipe entretient un partenariat depuis plusieurs années sont cités: Turboméca-Snecma, Saint-Gobain, ArcelorMittal, Fiat,... Son implication dans la réussite et le maintien de la labellisation CARNOT pour le CIRIMAT est plus que significative.

• **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'équipe ou du projet dans son environnement :**

– **Nombre et renommée des prix et distinctions octroyés aux membres de l'équipe ou à ceux qui participent au projet, y compris les invitations à des manifestations internationales :**

L'implication de l'équipe dans l'organisation de nombreux symposiums et pour certains, la représentation en tant que membre de comité scientifique de divers congrès internationaux sont à rapporter (ECS, MRS, Carbon 2009, ISEE'CAP, CIMTEC, ...).

Il est aussi important de souligner que sept membres de l'équipe ont régulièrement été invités lors de séminaires internationaux dans des organismes académiques ou industriels.

– **Capacité à recruter des chercheurs, post-doctorants ou étudiants de haut niveau, en particulier étrangers :**

Les moyens financiers dégagés par la capacité de l'équipe RTS à obtenir des contrats externes lui permettent de recruter un personnel scientifique et technique en contrat à durée déterminée. En décembre 2009, ce nombre de personnels sous contrat est de 12 dont 5 post-doctorants et 7 ingénieurs (dont 1 en CDI), soit un nombre équivalent aux permanents de l'équipe.

Il faut par contre souligner que les ingénieurs d'étude sont recrutés sur contrat à durée déterminée ce qui à terme pourrait être dommageable pour l'équipe dans le maintien des compétences techniques et du savoir-faire.

– **Capacité à obtenir des financements externes, à répondre ou susciter des appels d'offres, et à participer à l'activité des pôles de compétitivité :**

RTS est bien organisé pour répondre aux appels d'offres et pour participer à l'activité des pôles de compétitivité. Sur les quatre années, il peut afficher un bilan très positif en termes de contrats de recherche privés et publics (4 contrats européens, 4 contrats ANR, 14 contrats avec la région Midi-Pyrénées et 38 contrats avec des partenaires privés).



- Participation à des programmes internationaux ou nationaux, existence de collaborations lourdes avec des équipes étrangères :

RTS a mis en place depuis déjà plusieurs années, un réseau de collaborations académiques à la fois nationales, européennes et mondiales. En 2009, on peut indiquer que RTS présente un réseau de collaboration avec 18 instituts étrangers. D'autre part, plusieurs de ses membres participent à un réseau d'excellence européen comme ALISTORE-ERI, un réseau national, RNMP et également dans différents GDR (ITSOFC, PACTE, Colloïdes).

- Valorisation des recherches, et relations socio-économiques ou culturelles :

RTS aborde depuis plusieurs années un éventail de problématiques appliquées s'adressant à différents secteurs socio-économiques comme l'aéronautique, le bâtiment, la métallurgie, la chimie et la céramique. Dans ces thématiques, l'unité a développé des compétences dans le domaine des procédés sol-gel, de l'anodisation, de la nanotexturation des interfaces et des revêtements hybrides qui sont extrêmement importantes pour les secteurs en développement de l'industrie.

Ce groupe dispose d'un portefeuille de brevets qui a encore augmenté de 13 brevets sur les quatre dernières années. Cette unité a un rôle important dans la recherche et le développement en région Midi-Pyrénées dans le domaine de la science des matériaux. Entre 2005 et 2009, 14 contrats région et 1 contrat OSEO ont été menés.

- **Appréciation sur la stratégie, la gouvernance et la vie de l'équipe ou du projet :**

- **Pertinence de l'organisation, qualité de la gouvernance et de la communication interne et externe :**

Ce groupe de recherches est une composante de l'Université Paul Sabatier, son organisation est cohérente et il y a un réel sentiment d'appartenance au CIRIMAT. La taille de l'équipe est relativement importante mais les prises de décision pour la vie de l'unité y sont discutées de façon harmonieuse. L'organisation des recherches est de plus en plus associée à un fonctionnement en projet interne à l'unité ou en collaboration avec les autres unités du CIRIMAT

- **Pertinence des initiatives visant à l'animation scientifique, à l'émergence, et à la prise de risques :**

L'animation scientifique interne est bonne vis à vis des disponibilités du personnel enseignant-chercheur. Cette animation bénéficie aux doctorants avec l'organisation régulière de journées scientifiques mises en place au niveau du laboratoire.

Beaucoup de nouveaux sujets de recherche ont été initiés durant les quatre dernières années, ils structurent maintenant de manière forte et cohérence les activités de l'unité et ils sont porteurs de débouchés dans les domaines de l'énergie, de l'environnement et de la santé.

- **Implication des membres dans les activités d'enseignement et dans la structuration de la recherche en région :**

RTS participe pleinement aux diverses activités pédagogiques de l'Université Paul Sabatier comme en témoigne l'implication de ses membres dans les responsabilités de plusieurs Masters Recherche et de l'Ecole Doctorale « Sciences de la Matière ».

RTS est aussi très actif dans la structuration de la recherche en région par sa participation au comité de direction de la structure fédérative du FERMAT et par ses participations à plusieurs entités de fonctionnement de l'Institut Carnot du CIRIMAT.



- **Appréciation sur le projet :**

- **Existence, pertinence et faisabilité d'un projet scientifique à moyen ou long terme :**

Le projet présenté par le groupe RTS durant les quatre prochaines années s'articule toujours autour de trois grands axes : l'ingénierie des surfaces, des interfaces et la structuration des revêtements, avec pour principal objectif le renforcement des compétences et la reconnaissance internationale. Il est bien équilibré avec un volet de recherches fondamentales et un volet de recherches appliquées. On peut noter que la plupart des sujets présentés sont déjà financés par des projets nationaux ou internationaux.

En plus des projets animés par le groupe RTS, ses membres sont attachés à maintenir des liens forts avec les autres unités du CIRIMAT et à s'investir dans des actions transverses.

- **Existence et pertinence d'une politique d'affectation des moyens :**

Les investissements prévus dans la plateforme de microcaractérisation seront d'un apport précieux pour l'équipe RTS dans le succès de son projet. Au sein de RTS, il est uniquement prévu l'acquisition d'un instrument de nanoindentation et de nanorayure. Sur un plan des moyens humains, uniquement le recrutement d'un maître de conférences qui sera en charge des études sur les propriétés mécaniques et de résistance à la corrosion des revêtements multi-fonctionnels et de ces nouveaux équipements a été mentionné.

- **Originalité et prise de risques :**

Le projet proposé se situe dans la continuité des thèmes de recherche du précédent plan quadriennal. Les risques qui seront pris par l'équipe se situeront davantage dans les projets où l'apport de différentes compétences et de plusieurs savoir-faire expérimentaux sera indispensable pour obtenir les résultats finaux attendus et faire la démonstration des potentialités de développement des applications visées.

- **Conclusion :**

- **Avis :**

RTS a eu une activité féconde durant le dernier quadriennal. L'équipe a incontestablement sa place dans le CIRIMAT et dans l'environnement scientifique français. Le projet scientifique est pertinent avec un potentiel humain et technique de haut niveau et il est positionné de façon très stratégique sur un secteur clé des sciences des matériaux. Cela se traduit par des succès indéniables dans la production et le rayonnement scientifique, les financements et la capacité à attirer des doctorants.

- **Points forts et opportunités :**

- 1) équipe très dynamique, avec une production scientifique de très haut niveau tant quantitativement que qualitativement, ayant acquis une reconnaissance internationale
- 2) forte implication dans la valorisation des recherches et dans le transfert des résultats vers les secteurs de l'industrie
- 3) bonne participation à des programmes internationaux ou nationaux (FP7, ANR, GDR, ...), existence de collaborations lourdes
- 4) bonne interaction, que ce soit au niveau interne, local, régional, national ou international,
- 5) implication dans les structures opérationnelles des établissements d'enseignement supérieur (écoles doctorales, masters, conseils, etc..), dans l'organisation du CIRIMAT-Institut Carnot et dans la structure fédérative Fermat
- 6) projet cohérent dans la continuité du précédent quadriennal, articulé autour de recherches à caractère fondamental et de développements dans des secteurs économiques porteurs.



– Points à améliorer et risques :

- 1) l'organisation des activités s'appuie beaucoup sur le recrutement d'ingénieurs en contrat à durée déterminée. A terme, cette situation peut-être préjudiciable sur la capitalisation du savoir-faire au niveau expérimental
- 2) l'équipe doit avoir une politique de recrutement en termes d'enseignants-chercheurs ou de chercheurs permanents ambitieuse pour ne pas mettre en danger à moyen terme le niveau d'excellence scientifique.

– Recommandations :

Le comité invite les membres de l'équipe RTS à poursuivre leurs efforts pour renforcer leurs compétences dans les 3 grands axes existants et les encourage à continuer de publier leurs résultats dans des revues à fort impact.

4e –Nom de l'Equipe : (SURF) Surface Réactivité et Protection

Nom des Responsables : Mme Nadine PEBERE puis M. Constantin VAHLAS

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	5	5
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	4	4
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	1	1
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	2	2
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	2	0
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	10	10
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	6	6

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

- Pertinence et originalité des recherches, qualité et impact des résultats :

Les recherches développées au sein du groupe de recherche SURF portent sur 4 thèmes :

- 1) La mise en œuvre de procédés de dépôt chimique en phase vapeur (CVD) pour l'élaboration de films minces fonctionnels et de revêtements protecteurs,
- 2) L'étude des surfaces et interfaces dans des multi-matériaux à base de polymères,
- 3) La caractérisation des revêtements et notamment la détermination de leurs propriétés d'usage par des techniques spécifiques (corrosion...),
- 4) La modélisation des étapes de croissance des films et de la diffusion de défauts ponctuels.



Les recherches menées durant les quatre années sont extrêmement pertinentes et l'ensemble du portefeuille de recherches est très cohérent dans le domaine de la réactivité des surfaces.

On peut citer à titre d'exemples : les revêtements d'alumine amorphe pour la protection contre la corrosion et l'oxydation à T moyenne, les verres organiques digitaux, l'encapsulation de liquides fonctionnels...

- **Quantité et qualité des publications, communications, thèses et autres productions :**

Cette équipe de recherche a une politique de dissémination des résultats importante. Sur les quatre années, on relève 106 publications avec comité de lecture dont les facteurs d'impact sont significatifs par rapport au domaine de la réactivité des surfaces. Le nombre de communications à des congrès internationaux ou nationaux s'élève à 96, le nombre d'articles dans des actes de congrès internationaux à 31 et nationaux à 21. On notera aussi 5 ouvrages scientifiques ou chapitres d'ouvrages, 96 communications orales dans des congrès, 21 conférences invitées et 35 participations à des séminaires. Ceci montre un rayonnement significatif du groupe à l'échelle internationale. Sur les 4 années, 26 thèses ont été lancées dont 15 soutenues et 7 post-doctorants ou ATER se sont joints au groupe.

27 thèses et habilitation à diriger des recherches ont été défendues.

- **Qualité et pérennité des relations contractuelles :**

Le partenariat est très bien équilibré entre les collaborations scientifiques et industrielles. Les collaborations scientifiques se situent à un niveau national, européen et mondial et certaines ont été établies avec des groupes de recherche d'un excellent niveau international.

On citera notamment : Arcelor, Essilor, CEA, Airbus, Dassault...

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'équipe ou du projet dans son environnement :**

- **Nombre et renommée des prix et distinctions octroyés aux membres de l'équipe ou à ceux qui participent au projet, y compris les invitations à des manifestations internationales :**

Au cours des 4 années écoulées, 5 prix ont été décernés à des membres du groupe.

Quatre colloques de portée nationale ou internationale ont été organisés par des membres de SURF dont « the 7th International Symposium on Electrochemical Impedance Spectroscopy » en juin 2007.

Les membres de SURF ont été régulièrement invités (35 en 4 ans) à des conférences et séminaires internationaux dans des organismes académiques ou industriels.

- **Capacité à recruter des chercheurs, post-doctorants ou étudiants de haut niveau, en particulier étrangers :**

Les moyens financiers dégagés par sa capacité à obtenir des financements externes associée à la réputation de ce groupe de recherche lui permettent de recruter un personnel scientifique et technique en contrat à durée déterminée. Le nombre de doctorants qui est actuellement de 11 montre l'attraction du laboratoire pour les étudiants.



- Capacité à obtenir des financements externes, à répondre ou susciter des appels d'offres, et à participer à l'activité des pôles de compétitivité :

SURF est bien organisé pour répondre aux appels d'offres et pour participer à l'activité des pôles de compétitivité. Le bilan du partenariat industriel sur les quatre années est de 25 contrats privés ou publics (dont 3 ANR, 3 CIFRE, 2 DGE/FUI, 1DGA, 2 mobilités Marie Curie, 1 Région MiPy, 1 Région / DRIRE, 1 RTRA-STAE, 4 contrats privés).

- Participation à des programmes internationaux ou nationaux, existence de collaborations lourdes avec des équipes étrangères :

SURF a su également, en s'appuyant sur son réseau de collaborations scientifiques et son partenariat avec des instituts publics et privés, participer à des programmes internationaux ou nationaux (Participation à un réseau d'excellence Européen FP6 CMA, Direction du GdR SurGeCo, Fermat, Plateforme Technopolym).

Le groupe aborde un éventail de problématiques s'adressant à différents secteurs socio-économiques, ce qui lui a permis la mise en place de collaborations lourdes.

- Valorisation des recherches, et relations socio-économiques ou culturelles :

Les travaux présentés ont montré que l'étude de la réactivité et de la protection des surfaces peut être valorisée dans différents secteurs : aéronautique, automobile, métallurgie, énergie nucléaire et lutte contre la corrosion d'une façon générale.

Dans ces secteurs, SURF a développé des compétences dans des domaines innovants tels que les revêtements « pseudo-plastiques » d'alumine protectrice, la spectrométrie d'impédance électrochimique locale, l'encapsulation de liquide par CVD des polymères, l'élaboration d'alliages métalliques binaires par OMCVD...

Ce groupe dispose d'un portefeuille de 6 brevets avec extension internationale, 1 licence et 2 en cours de négociation. Son implication dans la réussite et le maintien de la labellisation CARNOT pour le CIRIMAT est plus que significative.

- Appréciation sur la stratégie, la gouvernance et la vie de l'équipe ou du projet :
 - Pertinence de l'organisation, qualité de la gouvernance et de la communication interne et externe :

L'équipe SURF a été créée en Juillet 2008 suite à une restructuration des équipes « Dépôt Chimique en Phase Vapeur (CVD) », « Corrosion et Protection des Matériaux (CPM) » et « Mécanique, Microstructure, Oxydation (MEMO) ». Ce regroupement a été souhaité pour recentrer et davantage développer au sein de la composante INP-ENSIACET du CIRIMAT une thématique sur la réactivité des surfaces et les couches minces.

Trois permanents de l'équipe CPM ont intégré l'équipe SURF et 3 autres ont rejoint l'équipe MEMO.

L'organisation est cohérente et il y a un réel sentiment d'appartenance au CIRIMAT. Les décisions sont prises après discussions entre les différents membres du groupe. SURF a de nombreux projets avec d'autres équipes du CIRIMAT.



- Pertinence des initiatives visant à l'animation scientifique, à l'émergence, et à la prise de risques :

L'animation scientifique est excellente compte tenu des disponibilités de chacun. Des journées thématiques ont été organisées dans le domaine de l'analyse des surfaces et de l'impédance électrochimique locale, ce qui est très enrichissant pour les doctorants.

Les recherches menées au cours des 4 années peuvent être qualifiées à haut risque, d'une part (et une fois de plus) suite à la restructuration, d'autre part, de par les méthodes utilisées, par exemple l'utilisation des méthodes locales en électrochimie, et la mise au point de nouveaux procédés (dépôts polymères par CVD assistée, DLI-OMCVD).

- Implication des membres dans les activités d'enseignement et dans la structuration de la recherche en région :

Le groupe SURF comprend 6 enseignants-chercheurs qui donnent des cours dans des domaines tout à fait primordiaux dans des applications telles que l'électrolyse, les piles à combustible et évidemment la corrosion.

L'équipe SURF est tout particulièrement active dans la structuration de la recherche en région par sa participation dans la direction de l'UMR, la structure fédérative Fermat et la plateforme Technopolym.

- Appréciation sur le projet :

- Existence, pertinence et faisabilité d'un projet scientifique à moyen ou long terme :

Le but du groupe SURF pendant le quadriennal 2011-2014 sera de consolider sa structure dans le domaine de l'étude de « la réactivité des surfaces et couches minces » autour de 3 axes :

- 1) l'élaboration de films minces et les revêtements protecteurs,
- 2) l'étude des surfaces et interfaces, en particulier à base de polymères
- 3) l'approche modélisation des phénomènes de surface.

L'approche peut être qualifiée d'extrêmement pertinente et originale si l'on considère les thèmes abordés, la synergie entre eux et l'accent mis d'une part sur l'ingénierie des surfaces et d'autre part sur l'instrumentation nécessaire à la caractérisation des surfaces. Le groupe se veut attentif à la structuration régionale, nationale et européenne, privée et publique (pôles de compétitivité, projet campus, laboratoires mixtes avec l'industrie.).

- Existence et pertinence d'une politique d'affectation des moyens :

De nouveaux appareillages tels que XPS, Auger et AFM ont été acquis récemment et seront d'un apport précieux dans la réalisation des projets de l'équipe SURF mais aussi de l'ensemble des membres de CIRIMAT.

- Originalité et prise de risques :

Si le projet peut être qualifié à haut risque vu certains des buts à atteindre, tels que la substitution des inhibiteurs chromatisés dans les peintures, certaines des techniques envisagées, telles les mesures locales électrochimiques, et les nouvelles applications envisagées (notamment les applications biologiques), la compétence de l'équipe et la synergie avec d'autres groupes à l'intérieur de CIRIMAT et aussi à l'échelle régionale, nationale et internationale sont des gages de faisabilité et de fiabilité.



- Conclusion :

- Avis :

L'unité SURF a joué un rôle important dans les activités de CIRIMAT et dans l'environnement scientifique français et international. Le projet scientifique est pertinent avec un potentiel humain et technique de haut niveau et il s'est positionné de façon très stratégique dans le domaine de la science des matériaux et plus particulièrement des propriétés multifonctionnelles des surfaces et interfaces. Ceci se traduit par une production scientifique de haute qualité, d'importants financements de diverses natures et un bon recrutement de doctorants.

- Points forts et opportunités :

- 1) équipe très dynamique et avec une production scientifique de très haut niveau tant quantitativement que qualitativement et ayant acquis une reconnaissance internationale
- 2) forte implication dans la valorisation des recherches et dans le transfert des résultats vers les secteurs de l'industrie locale et internationale
- 3) bonne participation à des programmes internationaux ou nationaux, existence de collaborations lourdes
- 4) bonne interaction que ce soit au niveau interne, local, régional, national ou international,
- 5) implication dans les structures opérationnelles des établissements d'enseignement supérieur (écoles doctorales, masters, conseils, etc.), dans l'organisation du CIRIMAT-Institut Carnot et dans la structure fédérative Fermat
- 6) projet cohérent dans la consolidation de la restructuration opérée lors du précédent quadriennal autour de recherches à caractère fondamental et appliqué dans des secteurs économiques porteurs.

- Points à améliorer et risques :

Une politique de recrutement plus volontariste d'enseignants-chercheurs ou de chercheurs permanents est à prévoir à moyen terme afin de maintenir le niveau d'excellence scientifique.

- Recommandations :

Le comité invite les membres de l'équipe SURF à maintenir et si possible renforcer l'expérience reconnue en ingénierie de surfaces métallurgiques et fonctionnelles en respectant les équilibres et compétences. Il encourage le groupe à poursuivre la valorisation de ses résultats dans des secteurs économiques prometteurs tout en préservant l'impérieuse obligation d'accroître le nombre de publications dans des revues à fort impact.



4f - Nom de l'Equipe : (MEMO) Mécanique, Microstructure, Oxydation, Corrosion

Nom des responsables : MM. Jacques LACAZE , Dominique POQUILLON

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	7	7
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	3	3
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	1	1
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	2,5	2,5
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	1	0
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	17	17
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	9	7

Nb de post-doctorants 14

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :
 - Pertinence et originalité des recherches, qualité et impact des résultats :

Les recherches développées au sein du groupe de recherche MEMO concernent l'approche multi-échelle de la durabilité et de la protection des matériaux sous sollicitations thermo-mécano-chimiques. Ce vaste domaine d'étude se décline au sein de l'équipe en 10 sous thématiques allant de l'étude et de la modélisation de l'oxydation haute température des métaux et alliages métalliques, à la paléo-sidérurgie antique en passant par le développement de revêtement de protection mais aussi l'optimisation de base de données de diagrammes de phases et plus particulièrement ce qui concerne l'étude des transformations de phases. Toutes ces sous-thématiques présentent une approche méthodologie commune basée sur la dualité expérimentation/modélisation et la prise en compte et la compréhension des couplages entre les effets d'environnement, les chargements mécaniques et les matériaux caractérisés par leur composition chimique et leur microstructure ainsi que par l'étude de leurs mécanismes de déformation ou de dégradation.

Les recherches menées durant les quatre années précédentes furent conséquentes en termes de volume et pertinentes en termes d'originalité avec notamment le développement de moyens expérimentaux uniques produisant des résultats scientifiques novateurs permettant de confirmer ainsi la place du Cirimat et de MEMO en particulier comme laboratoire universitaire français leader dans le domaine de la corrosion sous contrainte.



- **Quantité et qualité des publications, communications, thèses et autres productions :**

L'équipe a une politique de valorisation des résultats importante. Sur les quatre années écoulées, on relève 114 publications avec comité de lecture dont les facteurs d'impact sont significatifs par rapport au domaine d'étude. Le nombre de communications à des congrès s'élève à 66, dont la très grande majorité dans des manifestations internationales (51). 4 brevets ont été déposés sur la période. On pourra toutefois noter une faiblesse relative concernant le nombre de conférences et de séminaires invités. Sur les 4 années passées, 34 thèses ont été lancées dont 17 soutenues et 14 post-doctorants ou ATER se sont joints au groupe. 3 habilitations à diriger des recherches ont été défendues. Ceci montre le dynamisme et un rayonnement significatif du groupe à l'échelle nationale et internationale

- **Qualité et pérennité des relations contractuelles :**

La qualité des relations contractuelles qu'a su développer MEMO est assez exceptionnelle. On peut notamment citer la présence de deux directeurs de recherche associés mis en disponibilité par deux grands groupes industriels (AREVA et Arcelor Mittal). Ces mises en disponibilité furent fructueuses puisqu'elles ont permis aux personnes détachées de soutenir chacune leur habilitation à diriger des recherches. Le partenariat industriel ne se limite pas à ces deux entreprises, et MEMO a su développer un réseau s'appuyant sur les acteurs nationaux incontournables du domaine des transports tant terrestre (RENAULT) qu'aérien (SNECMA, TURBOMECA, AIRBUS) mais aussi de l'énergie (EDF, AREVA) ou des matériaux (ALCAN, Arcelor-Mittal, Aubert-Duval, etc...). MEMO a su veiller à équilibrer ces partenariats industriels par des partenariats plus académiques du type grands organismes publics (CEA, ONERA) mais aussi par des collaborations universitaires nationales (plus d'une vingtaine recensée) ou internationales (16 recensées).

Son implication dans la réussite et le maintien de la labellisation CARNOT pour le CIRIMAT est plus que significative.

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'équipe ou du projet dans son environnement :**

- **Nombre et renommée des prix et distinctions octroyés aux membres de l'équipe ou à ceux qui participent au projet, y compris les invitations à des manifestations internationales :**

Au cours des 4 années écoulées, 7 prix ou distinctions ont été décernés à des membres du groupe. Dix colloques de portée nationale ou internationale ont été organisés par des membres de MEMO dont deux écoles thématiques du CNRS en 2006 et 2007.

- **Capacité à recruter des chercheurs, post-doctorants ou étudiants de haut niveau, en particulier étrangers :**

Durant le dernier exercice, l'équipe a su recruter 3 Maîtres de Conférence et 1 Chargé de Recherche CNRS. Le nombre de doctorants formés ou en cours de formation sur la période est de 34 et le nombre de post doctorants de 7, ce qui montre l'attractivité de l'équipe pour les étudiants et jeunes chercheurs. D'autre part, les moyens financiers dégagés par la capacité de l'équipe à obtenir des financements externes lui permettent de recruter de façon non permanente du personnel scientifique et technique en contrat à durée déterminée.



- Capacité à obtenir des financements externes, à répondre ou susciter des appels d'offres, et à participer à l'activité des pôles de compétitivité :

MEMO est bien organisée pour répondre aux appels d'offres et pour participer à l'activité des pôles de compétitivité. Le bilan de l'équipe sur les quatre années écoulées est de 7 projets européens, de 18 projets retenus suite à des appels d'offres nationaux ou régionaux dont 4 projets ANR et de 29 contrats avec des partenaires industriels. Memo est aussi associé aux projets de la fédération FERMAT et participe ainsi à la structuration de la recherche en région Midi Pyrénées.

- Participation à des programmes internationaux ou nationaux, existence de collaborations lourdes avec des équipes étrangères :

Memo a été associée à 7 projets européens dont deux actuellement en cours, ce qui lui a permis de tisser des relations privilégiées avec 16 partenaires européens se traduisant notamment par l'intégration d'un chercheur étranger au sein de l'équipe pendant trois ans.

- Valorisation des recherches, et relations socio-économiques ou culturelles :

Memo a su tisser des relations durables et approfondies avec la plupart des groupes industriels des secteurs stratégiques comme l'énergie, le transport et les matériaux pour lesquels la thématique de durabilité et fiabilité des matériaux et des structures est primordiale.

Dans son domaine de recherche, Memo a su développer des compétences originales, notamment dans le domaine des dispositifs expérimentaux, débouchant sur un transfert de technologie en milieu industriel et la prise de 4 brevets.

- **Appréciation sur la stratégie, la gouvernance et la vie de l'équipe ou du projet :**
 - Pertinence de l'organisation, qualité de la gouvernance et de la communication interne et externe :

L'équipe Memo a été restructurée en Juillet 2008 à la suite de l'intégration d'une partie (3 membres) de l'ancienne équipe Corrosion et Protection des matériaux (CPM), renforçant ainsi la composante corrosion de l'équipe. Ce changement de périmètre fut précédé par le changement de son animateur en 2007. Ces modifications dans la gouvernance n'ont toutefois pas entravé l'efficacité et le bon fonctionnement de MEMO, ce qui est à mettre au crédit de l'ensemble des personnels mais aussi de son équipe de direction. La mise en place de projets transversaux inter-équipes au sein du CIRIMAT permet d'entretenir la cohésion du laboratoire. La participation de la plupart des membres de l'équipe dans les instances du CIRIMAT, de l'ENSIACET ou de l'INP Toulouse est remarquable, que ce soit vis-à-vis des responsabilités d'enseignement, des tâches administratives ou d'intérêt commun.

- Pertinence des initiatives visant à l'animation scientifique, à l'émergence, et à la prise de risques :

L'animation scientifique est excellente (une réunion mensuelle) compte tenu des activités connexes.. Des journées thématiques et des séminaires internes sont organisés dans le domaine d'expertise de l'équipe. On peut citer l'approche locale de la rupture, les barrières thermiques, la fragilisation par l'hydrogène, les intermétalliques, la méthode Calphad, etc...



- Implication des membres dans les activités d'enseignement et dans la structuration de la recherche en région :

Le groupe Memo comprend 8 enseignants-chercheurs qui participent activement à l'enseignement au sein de l'INP Toulouse et de l'ENSIACET que ce soit au niveau master ou formation doctorale.

De plus, plusieurs membres de l'équipe ont des responsabilités au sein d'instances nationales comme le CNU ou au sein d'associations reconnues sur le plan national tel que le CEFACOR, ou la SF2M.

- Appréciation sur le projet :

- Existence, pertinence et faisabilité d'un projet scientifique à moyen ou long terme :

L'objectif du groupe MEMO pendant le quadriennal 2011-2014 sera de maintenir le cap actuel tout en veillant au respect des équilibres thématiques (Expérimental/Modélisation/Simulation), des équilibres contractuels (industriel/académique), et des équilibres enseignement/recherche/tâches administratives.

Les actions de recherche à venir pourront s'appuyer sur une méthodologie éprouvée et des partenariats bien établis, permettant d'explorer de nouvelles conditions environnementales tels que les effets d'irradiation, la corrosion par l'iode ou la fragilisation par l'hydrogène, l'élaboration et la caractérisation de matériaux multicouches comme revêtement contre l'oxydation, ...

Le groupe se veut attentif à la structuration régionale, nationale et européenne, privée et publique.

- Existence et pertinence d'une politique d'affectation des moyens :

Le développement de la thématique s'appuie sur un support expérimental du meilleur niveau, que ce soit du point de vue humain, avec le soutien de personnels techniques expérimentés que du point de vue de l'acquisition de moyens expérimentaux performants. La mise en place de la plateforme de micro-caractérisation qui s'articulera autour de l'acquisition d'un MEB FEG, d'un MET et d'un FIB dual beam ne peut que renforcer le pôle caractérisation de l'équipe lui permettant de conforter sa position de leader national sur la thématique de l'étude des effets d'environnement couplés aux sollicitations mécaniques.

- Originalité et prise de risques :

Si le projet présenté est pertinent et, sans aucun doute, découle de préoccupations stratégiques pour bons nombres d'applications industrielles de première importance, MEMO devrait être l'une des équipes de recherche nationales présentant les meilleures chances de succès pour s'atteler à des sujets plus fondamentaux permettant d'améliorer notablement la compréhension des mécanismes fins régissant les couplages entre environnement/matériaux/chargements mécaniques. Pour ce faire, MEMO pourra s'appuyer à la fois sur ces développements expérimentaux originaux mais aussi sur sa nouvelle plateforme de micro-caractérisation tout en cherchant à développer une approche de modélisation à l'échelle des hétérogénéités microstructurales ou des phénomènes mis en jeu.



- Conclusion :

- Avis :

L'équipe MEMO joue un rôle important dans les activités de CIRIMAT et dans l'environnement scientifique français. Ceci se traduit par une production scientifique de grande qualité, d'importants financements de diverses natures et un bon recrutement de doctorants et post doctorants.

Le projet scientifique est pertinent. Il semble toutefois manquer un peu d'ambition sous ses aspects les plus fondamentaux, notamment physico-chimiques, alors que l'équipe présente un potentiel humain des plus qualifiés et un matériel des plus performants, basés sur des développements expérimentaux originaux complétés à l'avenir par la mise en place d'une plateforme de micro-caractérisation, lui permettant d'envisager de relever des défis majeurs dans le domaine de la science des matériaux et de la métallurgie en particulier. Nous ne pouvons qu'encourager et soutenir MEMO à investir ce champ thématique, d'importance capitale pour l'amélioration des propriétés de durabilité des matériaux et des structures. De tels développements thématiques lui permettront sans nul doute d'accéder à une notoriété internationale encore renforcée.

- Points forts et opportunités :

- 1) équipe très dynamique avec une production scientifique de haut niveau tant quantitativement que qualitativement et ayant acquis une reconnaissance nationale incontestable.
- 2) forte implication dans la valorisation des recherches et dans le transfert des résultats vers les secteurs de l'industrie.
- 3) bonne participation à des programmes internationaux ou nationaux, existence de collaborations lourdes
- 4) bonne interaction que ce soit au niveau interne, local, régional, national ou international,
- 5) implication dans les structures opérationnelles des établissements d'enseignement supérieur (études doctorales, masters, conseils, etc.), dans l'organisation du CIRIMAT-Institut Carnot et dans la structure fédérative de l'institut Fermat.

- Points à améliorer et risques :

Une politique plus ambitieuse sur les aspects les plus fondamentaux, notamment physico-chimiques, de la thématique ne pourrait qu'améliorer la reconnaissance de l'excellence scientifique dont fait preuve cette équipe.

- Recommandations :

Le comité invite les membres de l'équipe MEMO à maintenir son excellent potentiel tout en développant des aspects plus fondamentaux relatifs à la compréhension des mécanismes d'oxydation/corrosion des matériaux et des structures sous sollicitations mécaniques. Il encourage le groupe à poursuivre la valorisation de ses résultats dans des secteurs économiques stratégiques tout en préservant sa politique de publication dans des revues à fort impact.



4g – Nom de l'Equipe : (LCSC) Lois de Comportement dans les Systèmes Complexes

Nom des responsables : M. Philippe DEMONT

Nom de l'Equipe : (RPSP) Relations Propriétés Structure dans les Polymères

Nom du responsable : M. Alain BERNES

Les activités en physique des polymères sont conduites au sein de deux équipes dont la justification de l'existence, qualifiée d'historique, n'a pas paru évidente aux yeux du comité. Les équipes partagent en effet une instrumentation commune, répartissent le temps des mêmes personnels IATOSS à part égale ainsi que celui d'un enseignant-chercheur. Il en résulte une majorité de publications communes aux deux équipes. Cette séparation nuit de toute évidence à la lisibilité de l'ensemble. Il est plus que regrettable que les recommandations du comité de visite de 2005 qui visaient à la constitution d'une équipe unique n'aient pas été suivies.

Les travaux conduits dans les deux équipes reposent pour une large part sur l'utilisation de techniques, particulièrement la spectroscopie diélectrique, pour laquelle les utilisateurs possèdent de longue date une expertise reconnue. Cette expertise est très fréquemment mise à profit dans des collaborations industrielles qui sous-tendent largement l'activité scientifique.

La présentation choisie nécessite de considérer la réunion des publications des deux équipes et de les répartir sur les 7 permanents impliqués. Globalement, on dénombre ainsi 22 publications (catégorie ACL) dans la période 2005-juin 2009 pour un total de 7 permanents, soit 1,39 publication / ETP /an. La production est donc quantitativement moins fournie que celle des autres équipes du CIRIMAT.

L'analyse du bilan sera présentée équipe par équipe. Par contre, les deux équipes ayant choisi de fusionner au prochain contrat, le projet commun sera évalué après ces deux analyses.

Bilan de l'équipe LCSC

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	3	3
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	0	0
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	0	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	1,5	1,5
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0,25	0,25
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	5,5	5,5
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	2	2



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

- Pertinence et originalité des recherches:
- Quantité et qualité des publications, communications, thèses et autres productions :
- Qualité et pérennité des relations contractuelles :

La thématique centrale de l'équipe concerne le développement de nouveaux nanocomposites à matrice polymère, leur caractérisation structurale et l'étude de leurs propriétés physiques. Les nanoparticules introduites sont variées (titanate de baryum, nanotubes de carbone, nanofils de nickel) et les objectifs (obtention de propriétés ferroélectriques, de conduction électronique) clairement affichés. Cependant, les interrogations de nature plus fondamentale ne sont pas explicitées et les objectifs apparaissent très (voire trop) applicatifs. En marge de cette thématique, le comité a apprécié la collaboration avec un laboratoire de chimie de coordination visant à caractériser la réponse diélectrique photoinduite dans un complexe à transition de spin et à transfert de charge.

Les résultats issus du cœur de métier de l'équipe sont publiés dans des revues à facteur d'impact moyen. Les thèses, très majoritairement conduites en partenariat avec un industriel, ne donnent pas toujours lieu à des publications dans des revues internationales à comité de lecture.

Cette équipe entretient des relations industrielles soutenues, en particulier avec le tissu local et le pôle de compétitivité "Aerospace Valley". Le partenariat industriel a paru au comité être le moteur de l'activité de l'équipe sans être associé à une stratégie de recherche fondamentale permettant un resourcement des connaissances et un élargissement des compétences.

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'équipe ou du projet dans son environnement :**

- Nombre et renommée des prix et distinctions octroyés aux membres de l'unité, y compris les invitations à des manifestations internationales
- Capacité à recruter des chercheurs, post-doctorants ou étudiants de haut niveau, en particulier étrangers
- Capacité à obtenir des financements externes, à répondre ou susciter des appels d'offres, et à participer à l'activité des pôles en compétitivité
- Participation à des programmes internationaux ou nationaux, existence de collaborations lourdes avec des laboratoires étrangers.
- Valorisations des recherches, et des relations socio-économiques ou culturelles

Certains membres de l'équipe ont été invités à donner des conférences dans des manifestations internationales, conférences centrées sur le savoir faire reconnu de l'équipe, à savoir l'analyse thermique et la spectroscopie diélectrique. Ceci confirme la visibilité de l'équipe dans la mise en œuvre et l'interprétation de ces techniques d'analyse. Ce savoir-faire est reconnu par les industriels qui s'adressent à cette équipe pour leurs études. Il en résulte des participations dans des projets portés par le pôle de compétitivité "Aerospace valley". Malheureusement, aucun projet ANR ne peut être porté au bilan de cette équipe.

L'équipe possède une attractivité certaine pour les doctorants qui sont très largement issus des formations toulousaines. L'insertion des docteurs dans le tissu industriel est bonne et elle-même génératrice de contrats. Cette attractivité locale témoigne d'une bonne réputation de l'équipe. Par contre, le seul post-doctorant accueilli pendant les 4 dernières années est un docteur formé au laboratoire, ce qui prive probablement l'équipe de l'apport d'idées et de compétences nouvelles.



- **Appréciation sur la stratégie, la gouvernance et la vie de l'équipe ou du projet :**

La présentation écrite du bilan de l'équipe, tout comme celle qui a été donnée oralement font apparaître une stratégie moyennement lisible malgré certains projets intéressants et positionnés dans l'axe général des travaux. Le positionnement scientifique donne plus l'impression d'être construit a posteriori compte tenu des travaux effectués ou en cours plutôt que d'être une ligne directrice. La prise de risque dans les projets est apparue limitée et relever davantage de préoccupations technologiques.

Bilan de l'équipe RPSP

- **Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :**

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	3	3
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	0	0
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	1	1
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	1,5	1,5
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0,25	0,25
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	6	6
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	2	2

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

L'établissement de relations propriétés/structure dans les polymères est un domaine particulièrement large dans lequel le positionnement de l'équipe mériterait d'être plus clairement affiché. L'accent a été mis sur des biopolymères au travers de 3 systèmes : une protéine (exon 6 de la tropoélastine fournie par une équipe italienne) ; l'élastine native et des constituants de la paroi végétale. La spectroscopie diélectrique apparaît comme la principale (voire la seule) technique d'investigation utilisée. Elle conduit à des résultats dont l'interprétation est l'œuvre de spécialistes. Les travaux gagneraient à impliquer d'autres techniques comme la RMN du solide qui apparaît de plus en plus comme une technique incontournable de l'étude de la dynamique des polymères. Les autres systèmes étudiés relèvent davantage de contrats industriels.

L'examen des publications afférentes à cette équipe montre que les revues choisies sont d'un facteur d'impact moyen, plutôt inférieur à celles de l'équipe LCSC. Par ailleurs, les activités associées aux prothèses sont publiées dans des revues non répertoriées dans le "Web of Science". L'équipe devra chercher à confronter ces résultats à l'évaluation de revues mieux cotées.

Au même titre que l'autre équipe "polymères", les relations industrielles sont soutenues, en particulier avec le tissu local et le pôle de compétitivité "Aerospace Valley". Ce lien fort semble partiellement nuire au développement d'activités plus fondamentales.



- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'équipe ou du projet dans son environnement :**

L'analyse conduite précédemment est encore vraie pour cette équipe. La liste des conférences invitées est pratiquement identique à celle de l'autre équipe et traduit de la même façon sa notoriété en analyse thermique et en spectroscopie diélectrique appliquées à l'étude des matériaux polymères.

On peut également déplorer l'absence de projet ANR et l'implication de chercheurs post-doctoraux tout en soulignant le nombre important de contrats industriels associés à des thèses, dont certaines viennent de débiter. Au même titre que l'autre, cette équipe possède une attractivité certaine pour les doctorants qui sont ici également principalement issus des formations toulousaines.

- **Appréciation sur la stratégie, la gouvernance et la vie de l'équipe ou du projet :**

La présentation écrite du bilan de l'équipe ne montre pas de stratégie claire dans le choix des thématiques, ce qui a été confirmé par la présentation orale. Le positionnement scientifique (relations structure/propriétés) permet d'aborder de très nombreux sujets proposés dans le cadre de partenariats industriels tout en restant cohérent tant le champ est large.

La prise de risque dans les projets n'est pas apparue aux yeux du comité.

- **Appréciation sur le projet**

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)		7
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)		0
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)		
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)		3
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)		3,5
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)		12
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées		4



- Existence, pertinence et faisabilité d'un projet scientifique à moyen ou long terme :

Les deux équipes "Lois de Comportement dans les Systèmes Complexes" et "Relations Propriétés-Structure dans les Polymères" se proposent de fusionner pour former, à partir du prochain quadriennal (en 2011) une seule équipe dénommée "Laboratoire de Physique des Polymères" (LPP). Le Comité approuve pleinement cette proposition tout en étant conscient des efforts consentis par les participants. Ce regroupement correspond au contour réel de l'équipe et aurait dû avoir lieu dès 2007, suivant en cela les recommandations données lors de l'examen de l'Unité en 2005. Il permettra d'améliorer la visibilité de l'équipe et mériterait d'être effectif le plus rapidement possible.

Le projet scientifique semble être constitué d'une juxtaposition des différents projets spécifiques dont la majorité est liée à des contrats industriels, essentiellement pour des applications dans le domaine de l'aéronautique. Compte tenu de l'expertise de l'équipe, il n'y a pas de doute que ces sujets seront bien menés à terme. Malheureusement, derrière ces projets spécifiques, il n'apparaît pas de vision et de stratégie scientifique à moyen ou à long terme. Les sujets sur les nanocomposites et les composites restent dominants sans, toutefois, mettre en valeur l'émergence de concepts fondamentaux nouveaux et porteurs.

La personne qui porte ce projet n'a pas convaincu le comité à un moment où la définition d'une politique scientifique claire et de priorités scientifiques est devenue cruciale. Il apparaît indispensable de confier la responsabilité du projet scientifique à un autre membre de l'équipe ou une personnalité extérieure qui pourrait présenter une ligne directrice accompagnée d'une visibilité à long terme.

- Existence et pertinence d'une politique d'affectation des moyens :

Le document écrit et la présentation orale du projet n'ont pas fait apparaître de politique d'affectation de moyens. Les choix semblent se faire en fonction des contrats industriels et de collaborations académiques plus ou moins ponctuelles.

- Originalité et prise de risques :

L'absence d'une ligne directrice claire et de projets scientifiques à long terme pénalisent l'originalité du projet dans son ensemble et empêchent la prise de risque qui pourrait permettre l'émergence de sujets vraiment innovants. Cependant, le comité a apprécié l'originalité de certains projets spécifiques comme les nanocomposites piezoélectriques et les matériaux à transition de spin.

- Conclusion :

- Avis :

L'absence d'un projet scientifique à moyen et à long terme, la non existence d'une politique claire d'affectation des moyens, la quasi-inexistence de prise de risque et l'originalité moyenne du projet dans son ensemble, ont conduit le comité à émettre un avis réservé sur l'avenir de cette équipe.

- Points forts et opportunités :

Une très bonne implantation dans le tissu industriel local et une reconnaissance du savoir faire de l'équipe en analyse thermique et en spectroscopie diélectrique.

La présence d'un jeune Maître de Conférences qui pourrait jouer un rôle important et dynamiser l'équipe.



– Points à améliorer et risques :

- 1) Etablir et afficher une politique scientifique, une stratégie de recherche et une gouvernance claire.
- 2) Afficher une politique d'affectation des moyens qui permettra l'émergence de thématiques porteuses et qui supportera la stratégie de recherche.
- 3) Favoriser l'accueil de jeunes chercheurs.

– Recommandations :

Compte tenu des remarques formulées précédemment et de l'expérience du passé (non-respect des recommandations formulées par le comité de visite en 2005), le comité propose un examen de cette équipe à mi-mandat.

Il sera souhaitable que l'équipe soit renforcée par l'arrivée de chercheurs confirmés qui permettront l'émergence des nouveaux axes de recherches.



CIRIMAT - Centre Interuniversitaire de Recherche et d'Ingénierie des Matériaux UMR 5085

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

Nom de l'équipe : Nanocomposites et Nanotubes de Carbone

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

Nom de l'équipe : Phosphates, Pharmacotechnie, Biomatériaux

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

Nom de l'équipe : Oxydes à valence mixte

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



Nom de l'équipe : Revêtements et Traitements de Surface

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

Nom de l'équipe : Surface : Réactivité et Protection

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

Nom de l'équipe : Mécanique, Microstructure, Oxydation, Corrosion

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

Nom de l'équipe : Lois de Comportement dans les Systèmes Complexes

Note de l'équipe	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
B	B	B	C	non noté



Nom de l'équipe : Relations Propriétés Structure dans les Polymères

Note de l'équipe	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
C	B	B	C	non noté

Nom de l'équipe : Laboratoire de physique des polymères

Note de l'équipe	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
non noté	non noté	non noté	non noté	B



Université
Paul Sabatier
TOULOUSE III

Direction de la Recherche

Toulouse, le 15 Mars 2010

Affaire suivie par
Ghislaine MACONE-FOURIO
téléphone
05 61 55 66 05
télécopie
05 61 55 69 53
courriel
seccs@adm.ups-tlse.fr
GF/GMF/FW

Le Président

au

Président du comité d'experts de l'AERES

Objet : Observations de portée générale sur le rapport d'évaluation
de l'unité « **Centre interuniversitaire de recherche et d'Ingénierie des Matériaux** » -
CIRIMAT - UMR 5085
portée par **Francis MAURY (Dir.) / Philippe TAILHADES (Dir. adj.)**

Remarques générales :

La durée limitée de la visite du Comité AERES rend la présentation du bilan et du projet des équipes difficile. Ainsi, des éléments positifs ont pu ne pas avoir été mis suffisamment en exergue pour retenir l'attention du Comité. Il nous a donc paru nécessaire de rappeler, pour plusieurs équipes, quelques éléments factuels importants, absents de leur rapport d'évaluation.

Il convient aussi de souligner que pour les quatre années écoulées, la politique de recrutement et d'investissement, mise en place au niveau de l'ensemble du CIRIMAT par la Direction, a profité plus fortement à certaines équipes qu'à d'autres. Ce déséquilibre partiel et momentané, évidemment lié à la disponibilité de moyens limités sur une période courte et à des choix stratégiques, sera probablement infléchi au cours des années futures. Il convient donc de ne pas lier trop directement l'absence de recrutement ou d'investissement spécifique important au profit d'une équipe, à un manque d'attractivité, de dynamisme ou de capacité de projection sur l'avenir.

La Direction du CIRIMAT rappelle en outre qu'elle a encouragé et encourage toujours le développement de collaborations inter-équipes, ce qui par exemple se traduit dans le bilan par un taux de production de publications ACL inter équipe de 23 % du total alors qu'il n'était que de 17 % dans la précédente mandature. L'importance de ces collaborations dans l'activité de certaines équipes est donc le résultat d'une volonté politique et non d'un manque de leadership scientifique qui est toujours présent mais se trouve élargi.

.../...

Equipe PPB (Phosphates, Pharmacotechnie, Biomatériaux) :

A propos de la recommandation « de ne pas trop se disperser dans le domaine de l'ingénierie tissulaire ».

PPB s'est déjà engagée dans le domaine de la thérapie cellulaire et/ou de l'ingénierie tissulaire avant 2005. Cette équipe possède donc une expérience solide et des outils et méthodologies permettant l'élaboration et la caractérisation de micro-, nano-systèmes ou de matériaux biocompatibles - biodégradables à visée diagnostique ou thérapeutique, ou encore en tant que matériaux supports pour l'ingénierie tissulaire (2 contrats européens, contrat OSEO, 3 thèses, GdR « microscopie fonctionnelle du vivant »). Les projets actuels à l'interface matériaux-biologie ont pour point commun une approche de physico-chimistes (structuration de l'interface...).

Les phosphates de calcium et/ou le tissu osseux ne sont pas systématiquement au cœur des projets développés mais dans tous les cas, PPB s'engage dans ce domaine interdisciplinaire en collaboration et en apportant ses compétences sur le volet « matériaux », ce qui est le cas par exemple avec les biopolymères et la pharmacotechnie. PPB se démarque ainsi des autres équipes nationales et internationales qui abordent les problématiques de la thérapie cellulaire et/ou de l'ingénierie tissulaire davantage sous un angle biologique ou clinique et non pas matériaux. Sur ce thème, il existe ainsi une continuité avec un renforcement momentané et non pas une dispersion induisant une prise de risque inconsidérée. L'adossement croissant au pôle de compétitivité Cancer-Bio-Santé s'inscrit dans la stratégie du Laboratoire et de l'équipe PPB en particulier.

Equipe OVM (Oxydes à valence mixte) :

L'équipe constate que ses résultats en matière de valorisation (2 brevets exploités sous licence par l'industrie et un en négociation, plusieurs brevets déposés pendant le quadriennal), la participation au laboratoire mixte PEARL-PRIME avec Alstom, sa forte contribution au dispositif Carnot et la pérennité de ses relations industrielles avec Alstom et Rio Tinto Alcan notamment, n'ont pas retenu l'attention du Comité. On peut en effet noter que les sous-rubriques « Qualité et pérennité des relations contractuelles » et « Valorisation des recherches, et relations socio-économiques ou culturelles » prévues par le canevas d'évaluation, ne sont pas commentées dans le rapport consacré à OVM alors même que c'est un point fort, tel qu'on peut en juger d'après les indicateurs Carnot que le CIRIMAT produit annuellement.

OVM regrette que ses collaborations avec les autres équipes du CIRIMAT laissent supposer un manque de « leadership » scientifique et rappelle à ce propos que les activités sur les diélectriques, sur les couches minces (semi-conducteurs transparents de type p, oxydes et nanocomposites magnétiques, oxydes pour micro-bolomètres...) sont des activités qui lui sont propres.

Equipe MEMO (Mécanique, Microstructure, Oxydation, Corrosion) :

MEMO apprécie la remarque (p. 33) les considérant comme «...laboratoire universitaire français leader dans le domaine de la corrosion sous contrainte» mais l'équipe pense que cela est trop réducteur. La corrosion sous contrainte est l'une de ses thématiques mais la production scientifique montre que le leadership porte plus largement sur l'étude des couplages mécanique-microstructure-oxydation-corrosion.

.../...

Equipe LCSC (Lois de Comportement dans les Systèmes Complexes) :

Les critiques concernant l'équipe LCSC, portant notamment sur un déficit de politique scientifique, devraient être pondérées par les éléments rappelés ci-dessous.

LCSC mène différentes études fondamentales en étroite collaboration avec des partenaires académiques sur des sujets totalement déconnectés de contraintes applicatives :

- CEMES (UPR CNRS) pour des études par spectrométrie Raman d'interfaces CNT/polymère,
- LCC (UPR CNRS) sur le comportement diélectrique de matériaux moléculaires très originaux présentant des transitions de spin et à transfert de charge,
- IMRCP (UMR) pour l'étude de petites molécules amphiphiles jouant le rôle d'agents dispersants dans les nanocomposites polymères,
- Le Laboratoire National des Champs Magnétiques Intenses (UPR CNRS) pour l'étude des propriétés de transport des nanocomposites polymère/nanofils métalliques à très basse température.

Les contrats de type DGE/FUI attribués après sélection nationale à LCSC n'entravent pas le développement de sa recherche amont mais au contraire la conforte. Ces projets ne peuvent être opposés aux programmes ANR qui soutiennent aussi des programmes en partenariat avec le secteur industriel. Par exemple, alors que les nanocomposites polymère/NTC étaient au cœur du projet DGE NACOMAT, pour sortir de ces matériaux déjà abondamment étudiés, LCSC a choisi de contribuer à ce projet en se focalisant sur la conception, l'élaboration et l'étude physique de nanocomposites polymères/nanofils métalliques pour lesquels peu de données bibliographiques sont actuellement disponibles. L'Equipe n'est nullement réfractaire au dépôt de projets ANR. Elle a notamment fait une démarche dans ce sens, mais son projet n'a pas été retenu en partie pour l'absence de partenaire industriel.

LCSC jouit d'une reconnaissance dans le domaine de l'analyse thermique et de la spectroscopie diélectrique comme en attestent les prix (ICTAC Award) et les participations à de nombreux jurys et comités d'organisation de congrès (JMC10 2006, MOLMAT 2008).

Equipe RPSP (Relations Propriétés Structure dans les Polymères) :

L'équipe RPSP tient à souligner que la spectroscopie diélectrique n'est pas la seule technique d'investigation utilisée mais qu'elle est régulièrement couplée avec la spectroscopie mécanique, l'analyse enthalpique différentielle, l'analyse thermogravimétrique associée à la spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier. Elle précise en outre que les résultats ainsi obtenus sont recoupés avec ceux issus des techniques de courants et fluage thermostimulés. L'ensemble de ces méthodes d'investigation, disponibles et maîtrisées au sein de l'équipe, sont fréquemment complétées par d'autres techniques expérimentales et de la modélisation (dichroïsme circulaire, modélisations moléculaires) apportées via des collaborations académiques.

RPSP revendique aussi une prise de risque conséquente dans le développement d'une thématique de recherche nouvelle et originale, relative à l'analyse de l'évolution de la structure physique de parois végétales, induites par des modifications génétiques. Il est en outre important de noter que cette thématique est née de collaborations purement académiques (UMR 5546) sans aucun pilotage par le secteur industriel.

La forte implication des enseignants-chercheurs des deux équipes LCSC et RPSP dans des responsabilités collectives au sein de l'Université Paul Sabatier, que ce soit dans les filières d'enseignement (e.g. direction du département de mesures physiques à l'IUT, direction du département de Physique de l'UPS) ou de valorisation (direction du Service d'Activités Industrielles et Commerciales - SAIC) devraient aussi être mise à leur crédit.

.../...

Fusion des équipes LCSC et RPSP :

Ces équipes s'engagent à suivre les recommandations du Comité de Visite de l'AERES et à opérer une fusion immédiate, sans attendre donc le début du prochain quadriennal, en confiant la responsabilité du projet scientifique à un nouveau cadre. Cette décision sera soumise à l'approbation du Conseil de Laboratoire dans les toutes prochaines semaines.



Gilles FOURTANIER