



HAL
open science

Laboratoire de physique de la matière condensée

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. Laboratoire de physique de la matière condensée. 2011, Université Nice Sophia Antipolis, Centre national de la recherche scientifique - CNRS. hceres-02030188

HAL Id: hceres-02030188

<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02030188>

Submitted on 20 Feb 2019

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

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



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur l'unité

Laboratoire de Physique de la Matière Condensée
sous tutelle des
établissements et organismes :

Université de Nice-Sophia Antipolis

CNRS

Février 2011



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur l'unité

Laboratoire de Physique de la Matière Condensée
sous tutelle des
établissements et organismes :

Université de Nice-Sophia Antipolis

CNRS

Le Président de l'AERES

Didier Houssin

Section des unités
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

Février 2011



Unité

Nom de l'unité : Laboratoire de Physique de la Matière Condensée

Label demandé : UMR 6622

N° si renouvellement :

Nom du directeur : M. Fabrice MORTESSAGNE

Membres du comité d'experts

Président :

M. Roger MAYNARD, LPMMC, Université J. Fourier, Grenoble

Experts :

M. Georg MARET, Faculté de Physique, Université de Konstanz, Germany

M. Dominique DELANDE, CNRS, LKB, Paris

Mme Isabelle LEDOUX-RAK, LPQM, ENS Cachan

M. Jean-Pierre HULIN, LPMC, Polytechnique, Palaiseau

M. Claude CHEVROT, PCPI, Université de Cergy-Pontoise

M. Pierre LEVITZ, CNRS, LPMC, Polytechnique, Palaiseau

Représentants présents lors de la visite

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

Mme Anne RENAULT

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

M. Jean Marc LARDEAUX, VPCS, Université Sophia-Antipolis

M. Giancarlo FAINI, DAS, INP

Mme Marie-Florence GRENIER-LOUSTALOT, Déléguée Régionale de la Délégation Côte d'Azur



Rapport

1 • Introduction

- Date et déroulement de la visite :

Le Comité s'est réuni à Nice pendant deux journées, les 15 et 16 février 2011. Le directeur, M. Fabrice MORTESSAGNE, a présenté les bilans scientifiques, techniques, humains et financiers des quatre années du contrat 2006-2009, bilans complétés par six exposés oraux des faits scientifiques marquants des deux équipes historiques du laboratoire. Puis l'activité de l'équipe de chimie CMOM, candidate à l'entrée dans le laboratoire a été présentée par la responsable de l'équipe. Le comité s'est ensuite scindé en deux sous groupes pour les visites d'équipes. Le comité a rencontré les représentants des doctorants et post-doctorants puis ceux du conseil de laboratoire. En fin de deuxième matinée, le comité a écouté une présentation très brillante, par le directeur du laboratoire, des projets scientifiques, des moyens du laboratoire et de la politique de recrutement, des projets d'extension, du contexte local, national et international dans lequel se développent les activités du laboratoire. Le comité a recueilli le point de vue des deux tutelles du LPMC, Université de Nice Sophia-Antipolis et CNRS. L'après midi, le comité a délibéré en formation restreinte. Le Comité a particulièrement apprécié la qualité des présentations orales des activités ainsi que la qualité de l'accueil, la disponibilité et le désir évident de répondre à toutes les questions.

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

Le laboratoire de Physique de la Matière Condensée (LPMC) est une Unité Mixte de Recherche CNRS-Université de Nice Sophia-Antipolis (UNS) - UMR 6622 - créée en 1973 sur le campus universitaire de Valrose à Nice. Au CNRS, il est rattaché à l'Institut de Physique en rattachement principal et à l'Institut de l'Ingénierie et des Systèmes en rattachement secondaire. C'est un laboratoire dont l'activité couvre de larges domaines de la physique : photonique et matériaux pour l'optique, propagation des ondes en milieux complexes, information quantique avec la lumière et la matière, pour l'équipe MOSAIQ (Matière désordonnée ou chaotique et les Ondes, Sources optiques et traitement de l'information classique et Quantique). Pour l'équipe Fluides et Matériaux Complexes (FMC), les thèmes principaux sont : électro/magnétorhéologie et suspensions, ondes et interfaces, biomécanique et nanostructures. L'arrivée d'une troisième équipe de chimistes introduira de nouveaux thèmes de Chimie des Matériaux Organiques et Métalliques (CMOM) au sein du laboratoire. Le LPMC dispose d'un fort potentiel en équipements modernes, plusieurs plateformes bien équipées ; il est fort bien intégré dans le tissu régional.

- Equipe de Direction :

Le laboratoire est dirigé par M. Fabrice MORTESSAGNE.

Le département Fluides Complexes est animé par M. G. BOSSIS, M. E. LEMAIRE, M. J. RAJCHENBACH.

Le département MOSAIQ est animé par M. M. de MICHELI, M. B. DUSSARDIER, M. A. KASTBERG et M. U. KUHL.

L'équipe CMOM est dirigée par Mme A.M. CHAZE.



- 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)	20	28
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	13	12
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaire 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)	14	4 (pas de 2.7)
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	16,7	17,5
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	2	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	11	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	20	22

- Avis global sur l'unité:

Les experts du comité de visite sont unanimes à reconnaître la très bonne qualité, voire l'excellence des recherches effectuées au LPMC. Les deux équipes historiques du LPMC, l'équipe MOSAIQ et l'équipe FMC, ont obtenu des résultats très importants et reconnus au cours de ces quatre dernières années par deux prix prestigieux ainsi qu'une médaille de bronze du CNRS. L'arrivée d'une troisième équipe de chimistes des matériaux est certainement une opportunité que le laboratoire est prêt à saisir. Une bonne visibilité internationale permet d'accueillir des doctorants et post-docs étrangers, des invitations aux grandes conférences et l'organisation de colloques internationaux de grande renommée. L'attractivité de ce laboratoire est montrée par les recrutements récents de professeurs et maîtres de conférences européens de tout premier plan, de très bons doctorants et post-docs provenant d'autres universités françaises et étrangères. Des plateformes techniques uniques en France sont à l'origine de collaborations variées et fructueuses. La gouvernance de ce laboratoire est exemplaire : une direction dynamique et chaleureuse, une réelle représentation des acteurs de la recherche au sein des conseils, un consensus partagé sur les décisions cruciales concernant les recrutements, une mutualisation des moyens à un niveau élevé. Ce laboratoire joue un rôle important dans l'animation scientifique locale et nationale, comme en témoigne l'engagement des chercheurs du LPMC dans plusieurs GDR, GIS et autres réseaux scientifiques. La prise de responsabilité des enseignants-chercheurs dans l'organisation de filières d'enseignement et de l'administration au sein de l'Université de Nice-Sophia Antipolis est importante et reconnue par les instances universitaires. L'engagement des chercheurs dans les actions de popularisation de la science auprès des élèves des écoles et du grand public est remarquable.



- Points forts et opportunités :

Dans chaque équipe, les points forts sont l'excellente coordination entre les différents groupes utilisant les plateformes techniques, l'élaboration de nouveaux matériaux, les mesures fines et fiables, le tout s'appuyant sur une forte activité de modélisation.

La restructuration des laboratoires de chimie à Nice offre la possibilité d'intégrer une équipe de chimie des matériaux, qui était déjà en partie couplée à l'équipe fluide et matériaux complexes. Cette équipe développe des thématiques originales de bon niveau, couplées au milieu industriel ou aux thématiques de l'environnement.

La gestion interne du laboratoire est fortement collégiale. Une atmosphère conviviale permet d'obtenir un consensus sur tous les choix parfois délicats dans la vie d'un laboratoire. Cette cohésion transcende les divisions thématiques.

Le LPMC est fortement impliqué dans les instances universitaires niçoises : conseil scientifique, UFR sciences, département de physique, enseignements à tous les niveaux. Grâce à cette forte participation, l'Université de Nice UNS, soutient fortement le LPMC en lui affectant plusieurs postes d'enseignants-chercheurs et par un soutien du projet d'extension du bâtiment actuel.

- Points à améliorer et risques :

Avec 1/2 doctorant par chercheur en moyenne, le LPMC est handicapé dans son développement. Cette valeur moyenne ne rend toutefois pas compte de la diversité des situations : si ce taux d'encadrement est satisfaisant en chimie et en optique quantique, il est insuffisant dans les autres thèmes. Cette difficulté est malheureusement fort courante actuellement dans la plupart des laboratoires, sauf ceux de Paris-centre, et n'est pas soluble facilement. Mais des solutions partielles à ce problème devraient être explorées. Les contrats ANR pourraient comporter une demande spécifique de bourses de doctorants, plutôt que de bourses postdoctorales. Lorsque des contacts sont bien établis avec les industriels, des conventions CIFRE devraient en résulter.

On peut regretter le faible nombre de brevets déposés, ainsi que la faible participation à des projets européens en pondérant cette remarque par la constatation que le taux de succès des projets soumis dans ce contexte est très bas.

La trentaine de projets du LPMC donne l'impression d'une fragmentation des thèmes de recherche ce qui est regrettable. Le comité aurait aimé lire un document plus élaboré avec des lignes directrices plus marquées. Cette multiplicité de thèmes de recherche, en particulier au sein des équipes « fluides et matériaux complexes » et CMOM, n'est pas sans inconvénient : elle peut avoir pour conséquence d'éparpiller les ressources et de rendre sous-critiques certaines études. Il serait souhaitable qu'un effort de recentrage thématique soit entrepris dès maintenant.

Le passage de HDR par des jeunes chercheurs est fortement encouragé par la direction du laboratoire : cela est fort judicieux et devrait permettre un meilleur encadrement.

Le nombre de contrats industriels est trop faible : une recherche plus systématique de contrats dans les thèmes susceptibles d'applications devrait être entreprise.

Le déséquilibre entre enseignants chercheurs et chercheurs CNRS est important : il est fortement amplifié par l'arrivée de l'équipe de chimiste CMOM composée d'enseignants chercheurs. Un effort de recrutement du CNRS devrait accompagner le développement du laboratoire.

L'attribution de postes d'enseignants-chercheurs ne peut pas être justifiée exclusivement par des actions de recherche aussi excellentes soient-elles. L'enseignement de la physique auprès d'un nombre important d'étudiants est un critère décisif auquel les institutions universitaires sont très sensibles. La difficulté de recruter des étudiants en physique est bien connue. Le laboratoire devrait participer de manière plus marquée à des enseignements interdisciplinaires dans le cadre des filières de géophysique et de l'environnement.



- **Recommandations :**

L'arrivée de l'équipe CMOM est une opportunité pour le LPMC. La complémentarité dans certains thèmes est de bon augure. Mais il est important d'étendre ce couplage interdisciplinaire à d'autres thèmes afin de mettre en place des synergies nouvelles. Il faudra aussi veiller à ce que, dans le cadre de cette coopération, une recherche propre qui soit pleinement reconnue et appréciée de la communauté des chimistes puisse se développer. Cette difficulté réelle mérite une attention particulière. Le comité souhaite qu'une évaluation à mi-parcours de cette fusion soit mise en place, afin d'en apprécier la pertinence.

Plusieurs thèmes de recherche particulièrement actifs du laboratoire, ont des applications potentielles certaines aux milieux naturels et à l'environnement (rhéologie des sédiments, propagation des ondes en milieu fortement hétérogènes...): il serait intéressant et judicieux de les explorer dans le contexte du développement scientifique et technique niçois.

Le LPMC est un laboratoire de référence en physique. Cette position lui confère une responsabilité particulière au sein de la communauté scientifique. Le comité souhaite que les chercheurs et enseignants chercheurs du LPMC accompagnent l'initiative de fédération en cours qui pourra donner une plus grande visibilité aux avancées de la recherche scientifique niçois.

- **Données de production :**

(cf. http://www.aeres-evaluation.fr/IMG/pdf/Criteres_Identification_Enspts-Chercheurs.pdf)

A1 : Nombre de producteurs parmi les chercheurs et enseignants chercheurs référencés en N1 et N2 dans la colonne projet	36
A2 : Nombre de producteurs parmi les autres personnels référencés en N3, N4 et N5 dans la colonne projet	4
A3 : Taux de producteurs de l'unité $[A1/(N1+N2)]$	90%
A4 : Nombre d'HDR soutenues	4
A5 : Nombre de thèses soutenues	22



3 □ Appréciations détaillées :

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Equipe « MOSAIQ »

Les recherches menées dans le domaine des fibres optiques dopées et des guides non linéaires en optique intégrée sont de tout premier ordre au niveau international. Ces thématiques s'appuient sur une activité de théorie et de modélisation très liée aux travaux expérimentaux, notamment dans le domaine de la propagation des ondes dans les milieux diffusants ou chaotiques, et dans les fibres optiques. Un autre atout décisif au sein de l'équipe réside dans un savoir-faire unique en France dans le domaine de l'élaboration de matériaux et de guides optiques. D'autre part, les activités concernant la propagation des ondes en milieux complexes portent sur la propagation d'ondes de natures diverses (lumineuses, acoustiques et microondes) dans des systèmes modèles (fibres quasi-1D, cavités 2D désordonnées ou chaotiques). Suite à l'obtention de résultats importants en milieu linéaire (première observation des « modes perlés » de microondes en régime de localisation d'Anderson quasi-1D, modes localisés 2D, ondes guidées et effets de pertes), une recherche très originale a été menée sur les effets non linéaires (instabilités de speckle, lasers aléatoires, modes scars). La forte synergie entre ces différents aspects est sans aucun doute un facteur-clé dans l'excellent niveau scientifique de ces thématiques. L'ensemble des résultats sur ces thématiques a obtenu une très bonne visibilité internationale, comme l'indique aussi le grand nombre d'exposés sur invitation à des congrès internationaux et de collaborations internationales.

Les activités développées durant les dernières années dans le domaine de l'optique quantique et de l'information quantique sont également d'une grande qualité scientifique, avec le souci de mettre en œuvre tous les éléments d'une chaîne de traitement de l'information dans un montage d'optique intégrée, couplé avec les études menées sur les guides intégrés non linéaires, notamment pour l'émission de paires de photons intriqués. Dans un domaine très concurrentiel, l'équipe a obtenu des résultats expérimentaux d'une « propreté » exemplaire (ce qui est crucial dans ce domaine de recherche), a su trouver un positionnement original et obtenir une reconnaissance au niveau national et international, comme attesté par son rôle de leader au sein du nouveau GDR « Information Quantique, Fondements et Applications ».

Equipe « fluide et matériaux complexes »

Globalement, l'activité de l'axe fluides et matériaux complexes a un très bon niveau scientifique et un bon niveau de publications un peu inégalement réparti. Ces recherches jouissent d'une très bonne réputation nationale et, dans plusieurs domaines, internationale.

La magnéto-rhéologie est une activité historique du laboratoire qui a connu et continue d'avoir un fort impact au niveau national et international. Ainsi, les élastomères adaptatifs électro-structurés ont des applications remarquables par leurs propriétés piézo, thermo ou magnéto résistives.

Dans un premier temps, le thème rhéologie et électro rhéologie des suspensions a étudié soigneusement avec succès la rotation de Quincke. A mi-parcours, il s'est réorienté judicieusement vers la thématique plus large de la rhéologie de suspensions non-Browniennes concentrées.

Le thème nanoparticules, au départ orienté vers les nano alliages, a évolué, en coopération avec l'équipe CMOM, vers la fonctionnalisation de surfaces en recherchant en particulier des propriétés super hydrophobes précieuses pour la thématique « rhéologie des suspensions ».

Plusieurs activités originales ont émergé ces dernières années avec la participation de jeunes chercheurs : dynamique de gouttes de jets et de films, biomécanique avec, par exemple, une prise en compte originale de la tension superficielle et de la cavitation ; malgré un nombre limité de chercheurs, des résultats probants ont été obtenus, concrétisés par plusieurs publications de bonne qualité.

Le thème « granulaires, mousses, instabilités de surfaces » se caractérise par un foisonnement (peut être excessif) d'expériences centrées sur les propriétés non linéaires. Des observations intéressantes ont été faites mais n'ont encore donné lieu ni à des synthèses ni à des publications.



Equipe « CMOM »

Les diverses activités matériaux présentent spécifiquement un caractère innovant et intéressant et s'inscrivent dans des perspectives à l'intersection de domaines d'applications de type matériaux, sciences du vivant et environnement. Le projet d'intégration de ces équipes dans le laboratoire de Physique de la Matière Condensée ne concernera que les chercheurs et enseignants-chercheurs impliqués dans le département Fluides et Matériaux Complexes du LPMC. Les activités chimie et physico-chimie des matériaux de l'équipe CMOM sont globalement originales, attractives et d'un bon niveau

En termes bibliométriques :

- l'équipe MOSAIQ a publié 66 articles dans des revues internationales à comité de lecture en 4 ans qui ont reçu 181 citations
- l'équipe FMC a publié 63 articles dans des revues internationales à comité de lecture en 4 ans qui ont reçu 130 citations et 2 brevets déposés
- l'équipe CMOM a publié 59 articles dans des revues internationales à comité de lecture et déposé 4 brevets

Le taux de publications est satisfaisant et il y a peu de non publiants au sein de l'unité.

Le facteur h moyen des deux équipes MOSAIQ et FMC est de 10 sur les quatre dernières années pour 348 citations. Les chercheurs des équipes MOSAIQ et FMC reçoivent plus d'une dizaine d'invitations à donner des conférences invitées chaque année. Ce qui est considéré comme une très bonne reconnaissance de la communauté scientifique de l'activité du LPMC. Toutefois, le choix des revues devrait être orienté un peu plus nettement vers des revues à fort indice d'impact.

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

Le rayonnement du laboratoire est indiscutable. Certaines activités telles que l'élaboration de fibres optiques à finalité spécifique par dopage, l'optique intégrée, la propagation des ondes en milieu aléatoire, la rhéologie sous champs sont reconnues et incontournables. Plus d'une dizaine de conférences invitées chaque année en sont le témoignage. D'autre part, un des membres du Laboratoire a effectué un séjour de longue durée dans un laboratoire leader du sujet à New York (Prof. M. A. GENACK, CUNY).

L'attribution de 3 prix importants à des jeunes chercheurs ces deux dernières années montre le dynamisme de la jeune génération.

L'attractivité du laboratoire est réelle comme le montre le recrutement de deux professeurs européens très connus, l'un allemand spécialiste de la physique du chaos et l'autre suédois spécialiste des atomes froids et d'une jeune maître de conférences italienne en information quantique. Il faut noter aussi que le caractère fortement exogène pour l'ensemble des recrutements.

Les financements externes sous forme de contrats ANR (6 en 2009) et européen (1 en 2009) ont fortement augmenté au cours du précédent contrat : plus de 300% d'augmentation ce qui indique une forte politique d'ouverture. Toutefois on peut noter que la recherche de contrats internationaux est insuffisante au regard de la qualité des recherches effectuées : une attention particulière à ces sources de financement extérieures devraient être une préoccupation des chercheurs dans le prochain contrat. De même le comité est convaincu que plusieurs actions de valorisation des recherches sont possibles au sein du LPMC et pas suffisamment exploitées.

La participation des chercheurs du LPMC est importante dans les programmes nationaux à travers les GDR fibres optiques, information quantique, mésoscopie ondulatoire.



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

Le LPMC était composé jusqu'à présent d'un grand nombre d'équipes orientées sur les thèmes de l'optique des milieux désordonnés, des matériaux pour l'optique, de rhéologie de fluides sous champ magnétique et électrique, sur les matériaux complexes et hétérogènes. Une politique de regroupement en 2 équipes MOSAIC et FMC a été entreprise récemment ce qui donne une visibilité beaucoup plus cohérente et pertinente du LPMC : la direction du laboratoire doit être félicitée pour ce travail.

L'arrivée d'une nouvelle équipe de chimistes CMOM recompose maintenant le laboratoire en 3 équipes : MOSAIC, Fluides et matériaux complexes et CMOM, la nouvelle équipe de chimie. Ce projet d'intégration résulte d'une volonté partagée des chimistes et des physiciens de l'équipe FMC de développer leur coopération passée. Cette opération n'est pas sans risque : elle ne devrait pas être une simple juxtaposition des recherches mais à l'origine de nouvelles synergies. Le comité est favorable à ce projet tout en soulignant que les chimistes qui demandent leur intégration dans le LPMC devront consolider les collaborations déjà engagées avec certains physiciens du LPMC et en développer de nouvelles pour renforcer la pertinence de l'intégration. Un atout pour eux et, au-delà tout le LPMC, serait de veiller à considérer qu'une ouverture vers la protection de l'environnement est probablement une opportunité à saisir.

En ce qui concerne les ressources humaines, le LPMC a profondément évolué ces dernières années. Le renouvellement de génération s'est effectué sans à coups ni crispation. Une jeune génération de physiciens a pris le relais et apporte un grand dynamisme à l'unité. Ce renouvellement se poursuit actuellement :

- l'arrivée d'un professeur suédois environné de ses appareils de mesure sur le thème des atomes ultra froids
- le départ à Paris de l'un des fondateurs du thème « mésoscopie » compensé par l'arrivée d'un professeur allemand

La gestion interne du laboratoire est fortement collégiale. En plus du conseil du laboratoire représentatif des chercheurs au sein des équipes de recherche, des doctorants des représentants des IAOS/ITA, un conseil scientifique a été créé. Il est composé des « animateurs scientifiques » des trois équipes et a pour mission de définir :

- la stratégie globale du laboratoire,
- le profil des postes proposés au recrutement chaque année,
- la répartition de la réserve mutualisée constituée des contributions à hauteur de 20% du montant des contrats obtenus au sein de chaque équipe permettant d'offrir des aides aux chercheurs du laboratoire, et notamment d'attribuer une dotation de 10000 euros aux nouveaux chercheurs recrutés,
- une recherche de consensus entre équipes pour la demande de création d'un poste unique ITA ou IATOS auprès des tutelles.

Ces modalités ont été présentées et approuvées lors de la réunion organisée par le comité avec les chercheurs.

La communication interne au sein de chaque équipe est effective : exposés réguliers des doctorants, séminaires internes, parrainage des doctorants. Ce climat convivial a été souligné au cours de la réunion organisée avec les doctorants et post-doctorants.

En optique et photonique, le LPMC est à l'origine de la création du GIS AZUR-OPTO qui regroupe les activités des laboratoires niçois autour de cette thématique. En particulier, la création d'une équipe commune avec le CRHEA centrée autour des « matériaux pour l'optique » est un accrochage fort de cette synergie locale. Les plateformes de préformage des fibres optiques, de micro-nano rhéologie et d'analyse thermique, ouvertes aux laboratoires niçois sont des éléments importants de cette coopération locale.



Le LPMC est fortement impliqué dans les instances universitaires niçoises : conseil scientifique, UFR sciences, département de physique, enseignements à tous les niveaux. Grâce à cette forte participation, l'Université de Nice UNS, a soutenu fortement le LPMC par le recrutement de 4 enseignants-chercheurs - 2 professeurs et 2 Maîtres de Conférences, au cours des deux années précédentes. Ce soutien concerne aussi le projet d'extension de 1000 m² du bâtiment actuel. Ce nouvel espace devrait permettre d'accueillir la nouvelle équipe de chimistes CMOM et de rapatrier une partie de l'équipe « fluides et matériaux complexes » qui est actuellement localisée dans un bâtiment du campus de Valrose, assez éloigné du bâtiment LPMC. Cette opération devrait se concrétiser dans deux ans.

Des actions importantes de popularisation de la science (outreach) mobilisent une grande partie des chercheurs. Il faut citer une participation importante aux initiatives de l'IUFM « jardin des sciences » auprès des élèves des écoles primaires de Nice, un « bar des sciences » régulier et bien suivi pour le grand public parrainé par la Société Française de Physique, la participation active à l'année laser et la publication d'ouvrages originaux et ludiques, de vulgarisation sur la science.

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

A l'échelle de l'équipe MOSAIQ, on ne peut parler d'un projet global, mais d'un grand nombre de projets très ciblés, portés par un petit nombre de permanents, et qui peuvent donner une impression de dispersion, aux dépens d'une vision d'ensemble cohérente. Cependant, la qualité scientifique des projets est indiscutable, et doivent permettre à l'équipe de maintenir son leadership dans ses domaines de compétences dûment éprouvés. Il convient de remarquer que le groupe « Information Quantique » doit faire face à une concurrence considérable au niveau international, et qu'il conviendrait qu'il se concentre sur ses aspects les plus innovants, en particulier sur la mise au point d'une puce optique intégrée pour la réalisation d'une ligne de communications quantiques. D'autre part, il serait souhaitable de mettre l'accent sur les projets proposés en partenariats avec d'autres laboratoires de physique à Nice (en particulier le projet GaN, qui ouvrirait l'équipe à une diversification des matériaux pour l'optique guidée et permettrait ainsi d'étudier de nouvelles fonctionnalités). Dû au départ d'un des chercheurs leaders de l'axe propagation des ondes en milieux complexes et l'arrivée d'un jeune professeur, la thématique de cette équipe va fortement évoluer dans une direction prometteuse.

Concernant l'équipe FMC, on note un renouvellement partiel judicieux des thèmes dans le projet avec suppression ou réorientation de certaines activités (effet Quincke et nanomatériaux). En ce qui concerne le thème de recherche « suspensions concentrées », un des projets est de s'intéresser aux relations structure-rhéologie de suspensions plus complexes (ciments, argile, dispersions industrielles). Ce choix est judicieux. Il nécessitera une réflexion expérimentale sur les méthodes de visualisation de milieux opaques et/ou turbides.

Les domaines nouveaux qui sont apparus (surfaces superhydrophobes, biomécanique..) sont très pertinents mais font souvent l'objet d'une forte activité dans d'autres laboratoires. Une forte vigilance s'imposera quant aux directions prises.

Dans certains secteurs on a d'ailleurs un foisonnement de projets pour un nombre relativement faibles de chercheurs : s'il est judicieux d'explorer des voies nouvelles, il y a un risque de dispersion et il faudra que des axes forts de grande visibilité se dégagent.

Dans les domaines de l'axe, le maintien et/ou l'extension des coopérations avec les laboratoires ayant des activités voisines (en particulier à Marseille pour les recherches sur les milieux granulaires et la biomécanique) et la participation active aux structures de type GDR sur ces thèmes s'impose.

La politique d'affectation des moyens communs paraît définie clairement à l'échelle de l'ensemble du laboratoire et laisse la place à un financement interne de certains projets.



D'un point de vue plus prospectif, une réflexion concernant la future gouvernance du thème «magnéto rhéologie et applications aux matériaux composites structurés » devra être menée.

Les fiches-projets du CMOM ont été intégrées aux fiches-projets de l'équipe FMC. Les réflexions du comité portent donc sur les aspects prospectifs tels qu'ils sont apparus lors de la visite. L'arrivée de l'équipe « CMOM » se fera essentiellement dans le cadre de l'axe rhéologie des suspensions. Son savoir-faire dans la fonctionnalisation et la caractérisation fine de surface joue dès à présent un rôle important dans le développement expérimental des trois thèmes. Ceci est particulièrement évident en ce qui concerne le contrôle de la dispersion de colloïdes et/ou de particules non browniennes, le traitement « à la demande » de surfaces superhydrophobes.



4 • Analyse équipe par équipe et/ou par projet

- Intitulé de l'équipe et nom du responsable : Fluides et Matériaux Complexes
Responsables : M. G. BOSSIS, M. E. LEMAIRE, M. J. RAJCHENBACH
- 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	16
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	5	5
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité) (seulement les émérites et pas les post docs)	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)		
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	6	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	6	8
A1 : Nombre de producteurs parmi les chercheurs et enseignants chercheurs référencés en N1 et N2 dans la colonne projet	12	19
A3 : Taux de producteurs de l'unité $[A1/(N1+N2)]$	0,8	0,9

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

L'axe « Fluides et matériaux complexes » (FMC) présente une activité extrêmement diversifiée. Il se divise en trois thèmes principaux : (i) la magnéto rhéologie et ses applications aux matériaux composites structurés, (ii) la rhéologie et l'électro rhéologie des suspensions, (iii) l'étude des milieux granulaires, des mousses et des ondes de surface. Dans ce dernier thème, on note une ouverture vers la biomécanique et le biomimétisme végétal.

La recherche relative à la magnéto/électro-rhéologie est une activité historique du laboratoire qui a connu et continue d'avoir un fort impact au niveau national et international. Outre le développement d'études fondamentales concernant l'influence de la forme, de la taille et de l'état de surface de particules magnétiques sur la rhéologie des suspensions, on note de très intéressantes applications concernant les matériaux composites structurés. C'est notamment le cas de très belles expériences sur les dispersions de particules ferromagnétiques dans un cristal liquide ou un fluide ferro fluide. Un champ d'application remarquable concerne les élastomères adaptatifs électro-structurés pouvant développer des propriétés de piézo, thermo ou magnéto résistivité. Dans le même thème, un petit groupe s'intéresse à la formulation et à l'étude sous compression osmotique de réseau de nanoparticules non magnétiques.



Cette activité semble avoir sa dynamique propre en forte collaboration avec quelques équipes nationales et des partenaires industriels.

Le second thème relatif à la rhéologie et l'électro rhéologie des suspensions a depuis 4 ans évolué en deux étapes consécutives bien distinctes. Dans un premier temps, des études soignées de la rotation de Quincke ont été développées. L'influence de cette rotation sur la conductivité électrique, la viscosité d'une suspension a été décrite et en grande partie modélisée. A mi parcours, un choix judicieux de s'orienter vers une thématique plus large a été fait. Celui-ci concerne l'étude de la rhéologie de suspensions non-Browniennes concentrées avec un effort particulier dans la caractérisation et la compréhension des contraintes normales. Ce travail expérimental est important d'un point de vue fondamental et délicat à mettre en œuvre. Les expériences que l'équipe a récemment développées sont en ce sens remarquables et devraient permettre l'obtention de résultats originaux.

Dans les domaines des milieux granulaires, des mousses et des ondes de surface, des sujets déjà explorés par ailleurs sont abordés avec des points de vue et/ou des outils nouveaux comme l'analyse par camera rapide de la dynamique des chaînes de forces dans un milieu granulaire ou celles des ondes de surface de très grandes amplitudes. Des caractéristiques intéressantes ont été observées mais il est nécessaire de dégager rapidement de ces études des résultats quantitatifs menant à des publications de haut niveau.

Une activité nouvelle sur la biomécanique végétale est en cours de développement avec, une prise en compte originale des effets de tension superficielle et de cavitation : les contacts existants et envisagés avec des laboratoires de biologie végétale et d'autres laboratoires poursuivant des études similaires sont indispensables sur de tels sujets.

Grâce à l'appui de collègues chimistes du CMOM, des avancées intéressantes ont été effectuées sur les surfaces superhydrophobes : elles ont permis des expériences originales spectaculaires sur l'interaction de jets avec de telles surfaces et suggéré des expériences similaires sur des films liquides.

La production scientifique est satisfaisante avec 63 articles publiés pour une très large part dans des revues internationales de haut niveau (pour 15 membres de l'axe). L'activité de publication est cependant inégalement répartie suivant les trois thèmes de l'axe.

Les relations contractuelles sont également inégalement réparties (plutôt présentes dans les écoulements magnéto rhéologiques et les suspensions.)

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

Les membres de l'axe ont effectué 12 présentations invitées dans des rencontres scientifiques dont plusieurs dans des conférences internationales.

Le recrutement récent de jeunes chercheurs et enseignants-chercheurs de très bon niveau auxquels des moyens d'installation ont été attribués est un renfort appréciable : ceux-ci viennent de l'extérieur du laboratoire après des thèses/post docs dans des centres de très bonne réputation et plusieurs sont étrangers. L'un de ces arrivants a obtenu a reçu le prix 2009 du Journal of Experimental Biology ("Outstanding Paper Prize").

La majorité des doctorant(e)s de l'axe sont extérieurs à l'université de Nice, deux d'entre eux viennent de l'Ecole Normale Supérieure de Lyon et un de l'UTC-Compiègne. Une bonne part des postdoctorant(e)s vient également de l'étranger (Espagne, Italie, Australie, Biélorussie).

Un des jeunes chercheurs de l'axe FMC est porteur d'un projet ANR (Cavisoft) ; des membres de FMC participent à plusieurs autres projets ANR ainsi qu'à des programmes CNRS (Risk) et régionaux (Biomag) et à un programme Eureka. Une coopération suivie a été développée avec la Biélorussie dans le cadre d'une convention CNRS/FRFRB.



Les recherches sur les fluides magnétorhéologiques ont donné lieu à deux dépôts de brevets et à des coopérations avec des entreprises telles que PSA pour des applications d'amortissement de vibrations ainsi qu'avec la DGA et à une participation au programme Eureka-Hydrosmart. Les activités sur les suspensions concentrées ont fait aussi l'objet de coopérations industrielles (bourse CIFRE avec le cimentier Lafarge).

Des membres du groupe participent enfin très fortement à des actions de diffusion scientifique ainsi qu'à l'activité de la Société Française de Physique.

- **Appréciation sur le projet :**

On note un renouvellement partiel judicieux des thèmes dans le projet avec suppression ou réorientation de certaines activités (effet Quincke et nanométriaux). En ce qui concerne le thème de recherche « suspensions concentrées », un des projets est de s'intéresser aux relations structure-rhéologie de suspensions plus complexes (ciments, argile, dispersions industrielles). Ce choix est judicieux. Il nécessitera une réflexion expérimentale sur les méthodes de visualisation de milieux opaques et/ou turbides.

Les domaines nouveaux qui sont apparus (surfaces superhydrophobes, biomécanique..) sont très pertinents mais font souvent l'objet d'une forte activité dans d'autres laboratoires. Une forte vigilance s'imposera quant aux directions prises.

Dans certains secteurs on a d'ailleurs un foisonnement de projets pour un nombre relativement faible de chercheurs : s'il est judicieux d'explorer des voies nouvelles, il y a un risque de dispersion et il faudra que des axes forts de grande visibilité se dégagent.

Dans les domaines de l'axe des milieux granulaires, le maintien et/ou l'extension des coopérations avec les laboratoires ayant des activités voisines (en particulier à Marseille pour les recherches sur les milieux granulaires et la biomécanique) et la participation active aux structures de type GDR sur ces thèmes s'impose.

La politique d'affectation des moyens communs paraît définie clairement à l'échelle de l'ensemble du laboratoire et laisse la place à un financement interne de certains projets.

D'un point de vue plus prospectif, une réflexion concernant la future gouvernance du thème « magnétorhéologie et applications aux matériaux composites structurés » devra être menée.

L'arrivée de l'équipe « CMON » se fera essentiellement dans le cadre de l'axe 2. Son savoir faire dans la fonctionnalisation et la caractérisation fine de surface joue dès à présent un rôle important dans le développement expérimental des trois thèmes. Ceci est particulièrement évident en ce qui concerne le contrôle de la dispersion de colloïdes et/ou de particules non browniennes, le traitement « à la demande » de surfaces superhydrophobes.

- **Conclusion :**

- **Avis global sur l'équipe :**

Globalement l'activité de l'axe fluides et matériaux complexes a un très bon niveau scientifique et un bon niveau de publications qu'il faudra cependant encore renforcer et répartir plus également. Le laboratoire jouit d'une très bonne réputation nationale dans cet axe et, dans plusieurs domaines, d'une reconnaissance internationale.

- **Points forts et opportunités :**

L'apparition de nombreux projets nouveaux souvent déjà productifs en publications témoigne d'un fort dynamisme : celui-ci est lié en particulier à l'arrivée de plusieurs jeunes chercheurs au laboratoire.



- Points à améliorer et risques :

Il y a des non publiants, y compris des chercheurs permanents, qui doivent s'alarmer et publier les résultats tout à fait valables qu'ils ont déjà acquis.

On assiste à un foisonnement prometteur de nouvelles idées qui peut cependant entraîner une dispersion.

Le responsable du thème magnétorhéologie apparaît comme le principal moteur de ce sujet de recherche très actif. Son départ à la retraite, prévu durant le prochain quinquennat fait peser un risque sur cette activité.

Des sujets comme les ondes non linéaires et les mousses donnent lieu à des observations qualitatives attirantes mais il est difficile à ce stade d'évaluer leur originalité dans le domaine : il est indispensable qu'ils débouchent très rapidement sur des analyses quantitatives et des publications pour permettre de conclure sur la pertinence de la poursuite de ces thèmes et leur positionnement dans le laboratoire.

- Recommandations :

Quelques orientations fortes de l'activité de l'axe devront se dégager à partir des nouveaux thèmes qui sont apparus.

L'émergence d'un nouveau « leader » du thème magnéto rhéologie devra être au cœur des préoccupations du laboratoire.

En ce qui concerne l'arrivée de l'équipe CMOM, il faudra veiller à ce que celle-ci puisse développer une recherche propre qui soit pleinement reconnue et appréciée de la communauté des chimistes. Ceci représente à nos yeux un des défis du projet.



- Intitulé de l'équipe et nom du responsable : MOSAIQ

Responsables : M. M. DE MICHELI, M. B. DUSSARDIER, M. A. KASTBERG, M. U. KUHL

- 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	12
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	7	6
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)	4	4
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	4	4
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)		
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	5	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	10	10

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

L'activité de l'équipe MOSAIQ peut se subdiviser en quatre axes de recherche principaux : les fibres optiques ; l'optique intégrée, en particulier non linéaire ; l'information quantique ; la physique mésoscopique avec des ondes classiques.

Les recherches menées dans le domaine des fibres optiques (dopées par des nanoparticules contenant des terres rares, ou comportant des géométries de cœur permettant un contrôle très précis des modes spatiaux) et des guides non linéaires en optique intégrée, sont de tout premier ordre au niveau international. Ces thématiques s'appuient sur une activité de théorie et de modélisation très liée aux travaux expérimentaux, notamment dans le domaine de la propagation des ondes dans les milieux diffusants ou chaotiques, ou dans les fibres optiques. Un autre atout décisif de l'équipe réside dans un savoir-faire unique en France dans le domaine de l'élaboration de matériaux et de guides optiques. L'excellente synergie entre ces différents aspects est sans aucun doute un facteur-clé dans l'excellent niveau scientifique de ces thématiques.

La production scientifique reflète ce positionnement de l'équipe dans ces domaines, avec plus de 20 publications par an dans des revues internationales, et entre 10 et 20 conférences invitées par an.



Les activités développées durant les dernières années dans le domaine de l'optique quantique et de l'information quantique sont également d'une grande qualité scientifique, avec le souci de mettre en œuvre tous les éléments d'une chaîne de traitement de l'information quantique dans un montage d'optique intégrée, en forte interaction avec les études menées au LPMC sur les guides intégrés non linéaires, notamment pour l'émission de paires de photons intriqués. Dans un domaine très concurrentiel, l'équipe a su trouver un positionnement original et obtenir une reconnaissance au niveau national et international.

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

L'attractivité de l'équipe est bonne, notamment en termes de conférences invitées (voir ci-dessus), de participation très active, avec prise de responsabilités, dans des GDR, des comités de pilotage et d'organisation de conférences (COLOQ, ECIO, JNCO), des comités de rédaction de revues, ainsi qu'une forte implication au sein de la SFP, de l'EPS, ainsi que dans manifestations de vulgarisation scientifique. Plusieurs doctorants sont étrangers. Les recrutements de M. A. KASTBERG en 2009 et de M. U. KUHL en 2010 témoignent également de cette attractivité du LPMC à l'échelle internationale.

L'équipe se place un peu plus en retrait en ce qui concerne la participation à des projets ou réseaux européens, ainsi qu'en termes de dépôt de brevet malgré les retombées potentielles en termes d'applications (communications optiques notamment).

- **Appréciation sur le projet :**

A l'échelle de l'équipe, on ne peut parler d'un projet global, mais d'un grand nombre de projets très ciblés, portés par un petit nombre de permanents, et qui peuvent donner une impression de dispersion, aux dépens d'une vision d'ensemble cohérente. Cependant, la qualité scientifique des projets est indiscutable, et doit permettre à l'équipe de maintenir son leadership dans ses domaines de compétences dûment éprouvés.

Le groupe « information quantique » a pour projet de monter une chaîne complète de production et de traitement de l'information quantique à base de photons intriqués. C'est un projet ambitieux où le groupe doit faire face à une concurrence considérable au niveau international.

La prochaine étape - transférer l'intrication des longueurs d'onde télécom vers le proche infrarouge - est bien engagée. Le projet de stocker l'information quantique dans des gaz atomiques froids (profitant de l'arrivée au LPMC d'A. Kastberg) est une prise de risque calculée qu'il faut saluer.

D'autre part, il serait souhaitable de mettre l'accent sur les projets proposés en partenariats avec d'autres laboratoires de physique à Nice (en particulier le projet GaN, qui ouvrirait l'équipe à une diversification des matériaux pour l'optique guidée et permettrait ainsi d'étudier de nouvelles fonctionnalités).

- **Conclusion :**

- Avis global sur l'équipe :

Avis très positif, l'équipe se positionne au meilleur niveau de l'état de l'art international

- Points forts et opportunités :

Les points forts concernent l'excellente coordination entre les différentes étapes de mise au point de fibres, de composants et circuits de communication optique, classiques ou quantiques : l'équipe maîtrise une véritable filière allant des matériaux aux composants, et en s'appuyant d'une part sur deux plates-formes technologiques de pointe (fabrication de fibres optiques et optique intégrée sur niobate de lithium), et d'autre part sur une activité de modélisation de la propagation des ondes en interaction étroite avec les aspects d'élaboration et de caractérisation en optique guidée. Le comité note également un grand dynamisme scientifique et l'investissement de chercheurs jeunes et créatifs.



- Points à améliorer et risques :

En introduisant la physique des atomes froids dans le laboratoire, l'équipe MOSAIQ s'implique dans un domaine hautement concurrentiel et nécessitant des moyens financiers et humains importants. Cependant, les premiers résultats apparaissent prometteurs.

Les activités d'optique guidée classique restent en revanche limitées à un choix de matériaux étroit, mais où l'équipe occupe une position de leader au niveau international. Le projet de collaboration avec le CRHEA sur GaN permettrait en ce sens une certaine ouverture, à condition que cette coopération soit effective et assumée pleinement par les deux laboratoires concernés.

On peut regretter le faible nombre de brevets déposés, ainsi que la faible-participation à des projets européens en pondérant cette remarque par la constatation que le taux de succès des projets soumis dans ce contexte est très faible.

- Recommandations :

Le comité recommande à l'équipe de se focaliser sur un nombre de projets plus réduits, ou du moins sur des thématiques communes à plusieurs projets et dont la cohérence soit plus visible.

Le comité recommande au groupe « information quantique » de se concentrer sur ses aspects les plus innovants, en particulier sur la mise au point de puces optiques intégrées pour la réalisation de lignes de communications quantiques.

Il recommande également une plus grande attention au dépôt de brevets et à la participation à des projets internationaux



- Intitulé de l'équipe et nom du responsable : Chimie des Matériaux Organiques et Métalliques (CMOM , EA3155)
Responsable : Mme A.M. CHAZE
- 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)	9	9
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)		
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaire 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)		
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	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	13	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	5	4

- Avis général :

Ce laboratoire est composé de 10 Enseignants-Chercheurs, 13 Doctorants et 1 IATOS-TCE HDR. Il est divisé en trois équipes : Chimie Organique aux Interfaces, Matériaux Composites inorganiques/organiques et Thermocinétique et Matériaux Avancés Eco-compatibles. Les thématiques de recherches concernent l'élaboration et la caractérisation de matériaux organiques ou hybrides éventuellement nanostructurés impliquant des approches pluridisciplinaires.

La première équipe, la plus conséquente, regroupe 4 EC et 10 doctorants. Ses recherches se partagent entre la thématique Matériaux et Energie impliquant des modifications ou traitements de surface visant à obtenir des surfaces superhydrophobes ou superoléophobes, notamment par électropolymérisation de nouveaux monomères conjugués (souvent fluorés) et la thématique Matériaux et Santé visant à l'obtention de surfaces ou d'interfaces bioactives, biocides principalement.

La seconde équipe, la plus petite (2EC, 1 ITA et 1 doctorant) développe principalement des composites multi-échelles et multi-fonctionnels à base d'argiles fibreuses par incorporation de molécules colorées pour la synthèse de nano-pigments ou pour l'élaboration de nano-médicaments.

Enfin, la troisième équipe (3 EC et 2 doctorants) développe des biomacromolécules et composites issus de la biomasse et des éco-composites issus de polymères synthétiques. Elle développe une méthodologie basée sur des déterminations thermomécaniques et chimiorhéologiques ainsi que sur l'étude cinétique de la transition de phase. Les propriétés recherchées dans l'unité couvrent un large spectre allant de l'optique à la mécanique en passant par l'électronique ou le bioactif pour des applications très diversifiées. Trop peu d'interactions entre ces trois équipes sont identifiables.



- **Attractivité :**

Ces activités chimie et physico-chimie des matériaux sont globalement originales, attractives et d'un bon niveau ; le manque d'interactions fortes entre les trois équipes apparaît toutefois comme un signe d'une difficulté de chacune d'elle à s'ouvrir vers les thématiques des autres équipes. Le manque de moyens humains, notamment de doctorants pour les équipes 2 et 3, peut, en partie, expliquer ce contexte.

- **Projet :**

Ces diverses activités matériaux présentent spécifiquement un caractère innovant et intéressant et s'inscrivent dans des perspectives à l'intersection de domaines d'applications de type matériaux, sciences du vivant et environnement. Le projet d'intégration de ces équipes dans le laboratoire de Physique de la Matière Condensée (LPMC, UMR 6622) se pose de manière spécifique car la perception des interactions existantes entre chacune d'elle et les physiciens, ne présente pas la même maturité. Il est à noter que cette intégration des chimistes ne concernera que les chercheurs et enseignants-chercheurs impliqués dans le département Fluides et Matériaux Complexes du LPMC.

La première équipe s'inscrit assez bien dans un rapprochement avec le LPMC dans la mesure où des études sur des aspects communs (modifications de surfaces, superhydrophobicité) ont déjà été menés plus ou moins en parallèle et ont déjà fait l'objet de rapprochement. En outre, des possibilités de transversalité sont clairement identifiées dans le projet.

Pour la seconde équipe, des interactions anciennes existent avec un nombre limité de membres du LPMC (plus avec le CEMEF), Toutefois, la question de la poursuite de ces thématiques se pose compte tenu de la cessation prochaine des activités des permanents animant cette équipe sans qu'une relève clairement identifiée existe. Quant à la troisième équipe, elle développe des activités originales reconnues au plan national et international sur l'étude des mécanismes de réactions chimiques et de transformations physiques (transition vitreuse, cristallisation) complexes conduisant à l'élaboration de matériaux organiques ou inorganiques/organiques pouvant constituer des matériaux de remplacement des polymères issus de la pétrochimie. Ces études s'appuient sur l'utilisation de méthodes d'étude très originales et relativement peu répandues dans ce domaine. Ces méthodes devraient enrichir les moyens de caractérisation de plusieurs physiciens du LPMC.

- **Conclusion :**

En conclusion, la taille respective de chaque équipe de chimistes ne leur permettra sans doute pas d'atteindre une bonne visibilité notamment internationale s'ils ne font pas d'effort sérieux pour améliorer au départ la transversalité au sein du groupe de chimistes. En outre, la réussite de leur intégration dans le LPMC passe inmanquablement par une consolidation des collaborations déjà engagées avec certains physiciens du LPMC et le développement de nouvelles. Un atout pour eux et, au-delà tout le LPMC, serait de veiller à considérer qu'une ouverture vers la protection de l'environnement est probablement une opportunité à saisir. Enfin, il faudra veiller à ce que la politique de recrutement de nouveaux chimistes implique une ouverture vers des recrutements externes.

- **Points forts et opportunité (par équipe) :**

Equipe 1 :

- bonne productivité scientifique dans de bons à très bons journaux
- thématiques originales, attractives et de bon niveau
- très bonne activité contractuelle avec le milieu industriel
- nombreuses collaborations nationales et internationales



Equipe 2 :

- productivité scientifique honorable dans le domaine
- sujets nanocomposites intéressants et originaux notamment pour les applications visées
- bonnes collaborations avec la physique des matériaux

Equipe 3 :

- thématiques originales
- bonne expertise des propriétés thermo-mécaniques des matériaux biosourcés et de l'étude des cinétiques chimiques liées aux réactions modifiant leurs propriétés (aspect fondamental et appliqué)
- participation à un projet européen dans le cadre de FP6
 - Points à améliorer et risques (par équipe) :

Equipe 1 :

- recherche de financement ANR et intégration dans des réseaux nationaux
- soutien de la recherche via des projets européens compte tenu des nombreuses collaborations internationales existantes
- renforcement des collaborations à l'intérieur de la nouvelle unité

Equipe 2 :

- taille de l'équipe sous-critique dans le domaine et problématique de la pérennisation de l'équipe
- recherche d'une meilleure valorisation des résultats
- renforcement du rayonnement national et international

Equipe 3 :

- recherche de collaborations nouvelles au niveau national et international
- amélioration du nombre de thèses
- recherche de collaborations fortes à l'intérieur du LPMC
 - Recommandations (par équipe) :

Equipe 1 :

Un effort doit être réalisé pour améliorer l'interprétation des phénomènes au niveau moléculaire pour corréler les aspects structure-activité-propriété. La recherche développée se prête bien à des collaborations avec certains aspects de la physique au LPMC. L'équipe devra veiller à renforcer ses collaborations avec ces physiciens, ce qui représentera une des clés conduisant à une bonne intégration. Un renforcement de la transversalité avec les chimistes serait également profitable à l'unité.

Equipe 2 :

Une restructuration de cette équipe est nécessaire à court terme compte tenu du contexte. Néanmoins, il est difficile de comprendre quel chimiste de la nouvelle unité pourra continuer à porter ces thématiques qui mériteraient d'être poursuivies. La réflexion n'est pas très mûre de ce point de vue dans la perspective de l'intégration de l'équipe au LPMC.



Equipe 3 :

L'intégration de cette équipe au sein du LPMC doit être examinée avec beaucoup de soin. D'un côté, très peu de collaborations avec les physiciens du LPMC ont été développées à ce jour. D'un autre côté, cette équipe a plusieurs atouts d'intégration : le développement de matériaux éco-compatibles pourrait être un élément moteur pour permettre au LPMC de s'orienter davantage vers la physique des milieux naturels et la protection de l'environnement. En outre, la spécificité des moyens d'études développées dans cette équipe pourrait également être un apport complémentaire aux moyens d'investigation pour le LPMC.

Intitulé UR / équipe	C1	C2	C3	C4	Note globale
Laboratoire de Physique de la Matière Condensée	A	A	A+	A	A
MOSAIQ	A+	A	Non noté	A+	A+
FLUIDES ET MATERIAUX COMPLEXES	A	A	Non noté	A	A
CMOM	A	B	Non noté	B	B

C1 Qualité scientifique et production

C2 Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement

C3 Gouvernance et vie du laboratoire

C4 Stratégie et projet scientifique



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

Sciences et Technologies

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

Intitulés des domaines scientifiques

Sciences et Technologies

ST1 Mathématiques

ST2 Physique

ST3 Sciences de la terre et de l'univers

ST4 Chimie

ST5 Sciences pour l'ingénieur

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

Nice, le 14 avril 2011

Affaire suivie par :
Eric DJAMAKORZIAN

Tél. : 04 92 07 69 05
Fax : 04 92 07 66 00

N/REF : 2011-1807

AERES
M. Pierre GLORIEUX
Directeur de la section des Unités
de recherche
20 rue Vivienne
75002 – PARIS

Ref : Rapport d'évaluation S2UR120001717 - Laboratoire de Physique
de la Matière Condensée - 0060931E

Monsieur le Directeur,

Faisant suite au travail effectué par le comité de visite de l'AERES et du rapport d'évaluation émis sur l'Unité de Recherche « Laboratoire de Physique de la Matière Condensée » portée par l'Université Nice Sophia Antipolis, vous voudrez bien trouver ci-joint la réponse que nous désirons apporter à ce rapport.

Celle-ci comporte à la fois des éléments correctifs factuels et des observations de portée générale qui s'inscrivent en droite ligne des recommandations très positives faites par le Comité de visite que nous remercions pour son travail constructif.

Vous en souhaitant bonne réception,
Je vous prie de croire, Monsieur le Directeur, en l'expression de mes sentiments distingués



Pour le Président de l'Université de
Nice-Sophia Antipolis et par délégation,
Vice-Président délégué au Pilotage
de l'Autonomie et des Moyens

Robert TELLER

Fabrice MORTESSAGNE
Université de Nice-Sophia Antipolis
Laboratoire de Physique de la Matière Condensée
CNRS UMR 6622
28, av. Joseph Vallot
06108 Nice cedex 2 – FRANCE

Nice, le 12 avril 2011

L'ensemble des personnels du LPMC et du CMOM tient à remercier les membres du comité d'évaluation pour la sérieux et la profondeur du rapport qu'ils ont produit. Les critiques, pertinentes et constructives, et les suggestions formulées ont été très appréciées. Nos observations seront donc mineures et limitées à des précisions sur quelques points.

Projets européens. Ayant mal interprété les consignes, nous n'avons fait apparaître dans les documents à remplir que les contrats initiés au cours de la période de référence. C'est la raison pour laquelle deux contrats européens, «SECOQC» (6ème PCRD) et «WASPS» (ERA-SPOT), qui ont atteint leur terme en 2008, n'ont pas été mentionnés. Depuis 2010, le LPMC est porteur de 2 projets européens, QUANTIP, dans le groupe MOSAIQ, et DYNXPERTS, dans le groupe F&MC. L'énergie à dépenser par les chercheurs pour obtenir ces projets et pour atteindre les objectifs, d'une part, et la lourdeur de la gestion pour le service administratif, d'autre part, font que nous sommes assez réticents à multiplier ce type de projets.

Nombre de projets de recherche. Nous convenons que notre document de prospective pouvait donner une fausse impression de fragmentation. Nous avons commis l'erreur de ne pas indiquer de chronologie, et de ne pas préciser le degré de maturité des différents projets présentés. Certains disposent de tous les moyens humains et financiers pour être développés immédiatement. D'autres dépendront de notre taux de réussite lors des prochains appels à projets.

Ce nombre important de projets doit davantage être pris comme un signe de vitalité ; le rapport souligne tout de même les fortes synergies et complémentarités qui existent au sein du LPMC.

Le CMOM. Pour des raisons évidentes, l'analyse bibliométrique réalisée par le LPMC ne s'étendait pas au CMOM. Pour être complet : la base de données *Scopus* affiche plus de 600 citations pour les articles publiés depuis 2006. On peut souligner que ce dynamisme scientifique repose uniquement sur des enseignants-chercheurs fortement impliqués en enseignement : responsabilité de 3 formations « pro », et du département de chimie.



F. Mortessagne
Directeur du LPMC