



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

Section des Unités de recherche

Évaluation de l'AERES sur l'unité :

Laboratoire de Chimie Physique

LCP

sous tutelle des

établissements et organismes :

Université Paris-Sud

Centre National de la Recherche Scientifique - CNRS



Décembre 2013



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

Section des Unités de recherche

*Pour l'AERES, en vertu du décret du 3  
novembre 2006<sup>1</sup>,*

- M. Didier HOUSSIN, président
- M. Pierre GLAUDES, directeur de la section  
des unités de recherche

*Au nom du comité d'experts,*

- M. Xavier ASSFELD, président du  
comité

---

<sup>1</sup> Le président de l'AERES « signe [...], les rapports d'évaluation, [...] contresignés pour chaque section par le directeur concerné » (Article 9, alinéa 3 du décret n°2006-1334 du 3 novembre 2006, modifié).



# Rapport d'évaluation

Ce rapport est le résultat de l'évaluation du comité d'experts dont la composition est précisée ci-dessous.  
Les appréciations qu'il contient sont l'expression de la délibération indépendante et collégiale de ce comité.

Nom de l'unité :	Laboratoire de Chimie Physique
Acronyme de l'unité :	LCP
Label demandé :	UMR
N° actuel :	UMR 8000
Nom du directeur (2013-2014) :	M. Mehran MOSTAFAVI
Nom du porteur de projet (2015-2019) :	M. Philippe MAITRE

## Membres du comité d'experts

Président :	M. Xavier ASSFELD, Université de Lorraine (représentant du CoNRS)
Experts :	M. Didier ASTRUC, Université de Bordeaux 1
	M. Lionel CANIONI, Université de Bordeaux 1
	M <sup>me</sup> Laurence CHARLES, Aix-Marseille Université
	M <sup>me</sup> Petra HELLWIG, Université de Strasbourg (représentante du CNU)
	M <sup>me</sup> Elisabeth LOJOU, CNRS, Marseille
	M. Agilio PADUA, Université Blaise Pascal, Clermont Ferrand
	M <sup>me</sup> Karine PERIGOIS, Université de Rennes 1 (représentante ITA du CoNRS)
	M. James WISHART, Brookhaven National Laboratory, USA
Délégué scientifique représentant de l'AERES :	
	M. Philippe HAPIOT



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

M. Etienne AUGE, Université Paris-Sud

M. Patrick BERTHET (directeur de l'École Doctorale Chimie de Paris-Sud n°470)

M. Eric CHARRON (directeur adjoint de l'École Doctorale Onde et Matière n°288)

M. Jean-Jacques GUILLEMINOT, CNRS

M. Claude POUCHAN, CNRS, INC

M<sup>me</sup> Claire-Marie PRADIER, CNRS, INC

M. Eric SIMONI, Université Paris-Sud



## 1 • Introduction

### Historique et localisation géographique de l'unité

L'unité de recherche intitulée Laboratoire de Chimie Physique (UMR 8000 CNRS Université Paris-Sud) a été créée en 2000. Cette unité est localisée sur le campus d'Orsay et occupe 4 bâtiments (349, 350, 201P2 et 207A). Son domaine de recherche est centré sur la Chimie-physique et s'étend jusqu'aux interfaces avec la Physique et la Biologie.

### Équipe de direction

L'unité dispose d'une équipe de direction composée du directeur, du directeur-adjoint et d'une secrétaire générale. La direction s'appuie sur un conseil de 20 membres.

### Nomenclature AERES

ST4 Chimie

### Effectifs de l'unité

Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	30	29
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	20	19
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	33	35
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		1
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	7	7
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)	1	
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>91</b>	<b>91</b>

Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	26	
Thèses soutenues	37	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	27	
Nombre d'HDR soutenues	9	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	31	34



## 2a • Appréciation sur l'unité

Le LCP est bien implanté dans le paysage local et national de la Chimie-physique et ce, de par son appartenance au LABEX PALM, sa participation au PRES Universud-Paris, ses interactions et/ou collaborations avec d'autres partenaires tels que le CEA, Soleil, CLUPS (Centre Laser de l'université Paris-Sud, projet piloté par l'université Paris-Sud), l'Institut de Chimie Moléculaire et des Matériaux d'Orsay (ICMMO), le RTRA Triangle de la physique.

L'unité est organisée en 4 équipes thématiques qui donnent une vision claire de ce qu'est le LCP :

- BIOPHYSIQUE (Biophysique) ;
- RISMAS (Réactivité des Ions Spectrométrie de Masse Analyse et Spectroscopies) ;
- TEMIC (Transfert d'Electron en Milieu Condensé) ;
- THEOSIM (THEORie et SIMulation) qui résulte de la fusion en 2009 des groupes Chimie Théorique et Modélisation (CTM) et Thermodynamique Expérimentale et Statistique de la Matière Condensée (TESMaC).

Par ailleurs, dans le but d'entretenir la cohésion au sein de l'unité, 3 axes de recherche transversaux ont été lancés, incluant des membres de chaque équipe :

- P3F «Photo-physique des protéines fluorescentes ». Ce thème rassemble des membres des équipes THEOSIM, TEMIC et BIOPHYSIQUE ; mais, également des membres d'organismes extérieurs au LCP, tel que l'Institut Pasteur Korea, École Normale Supérieure de Cachan et l'université de Beyrouth ;
- Modelyse « Etude aux temps courts des espèces primaires produites en solution par des rayonnements ionisants » réunit des membres de la plateforme Elyse et des équipes THEOSIM et TEMIC ;
- SynTHExo : Synergie THéorie-Expérience autour des protéines regroupe des membres de l'équipe BIOPHYSIQUE et THEOSIM.

4 plateformes scientifiques élargissent son rayonnement à l'international :

- CLIO - Laser à électrons libres dans l'infrarouge, une des 3 plateformes européennes du domaine ;
- ELYSE (radiolyse picoseconde) : unique en Europe ;
- SMAS : Plateforme nationale de spectrométrie de masse couplée à un laser IR ;
- Source d'irradiation gamma.

Enfin, l'unité, outre ces 4 équipes de recherche et plateformes, dispose en appui de services techniques (mécanique, logistique, informatique et administrative).

Nous retrouvons cette même cartographie sur le site web de l'unité qui de par son organisation et présentation reflète bien la politique tant scientifique qu'organisationnelle de cette UMR. Le site, hormis quelques données parfois anciennes, voire erronées (ex : 5 groupes annoncés, 4 présentés et réellement existants) respecte et reflète bien l'identité du LCP.

### Avis global sur l'unité

Au bout de 13 ans d'existence, le LCP est très bien organisé tant d'un point de vue de sa politique scientifique, que sur le plan de la gestion de son personnel. Sa production, en constante augmentation quantitativement et qualitativement, illustre le dynamisme et les synergies qui s'établissent entre les équipes. De par ses plateformes exceptionnelles, l'unité dispose d'une visibilité internationale indéniable. Les membres de l'unité sont bien impliqués dans le fonctionnement des différentes instances universitaires. Les relations avec le monde socio-économique et culturel sont particulièrement marquées par des brevets ou logiciels et des actions de vulgarisation envers le grand public. Le projet, qui pourrait toutefois être plus fédérateur, se positionne dans la continuité des recherches effectuées en proposant des avancées novatrices significatives.



### Points forts et possibilités liées au contexte

- l'unité est parfaitement organisée, cohérente et fédératrice ;
- les plateformes techniques donnent une visibilité internationale ;
- les développements instrumentaux lui permettent de rester leader mondial ;
- la synergie théorie-expérience permet de couvrir les différents aspects de la Chimie-Physique ;
- les axes transversaux assurent la cohérence et autorisent l'unité à appréhender des projets de recherche majeurs.

### Points faibles et risques liés au contexte

- du fait que l'unité soit constituée à moitié de chercheurs et d'enseignants-chercheurs et qu'une large majorité des IT/BIATSS appartiennent également à une BAP scientifique, les personnels « non scientifiques » ont un sentiment d'isolement de par leur faible nombre relatif ;
- la dispersion du personnel sur 4 bâtiments limite les interactions ;
- la gestion des doctorants se fait par équipe, ce qui entraîne une certaine hétérogénéité dans l'accueil et le déroulé des thèses (notamment accès et participations aux séminaires et congrès).

### Recommandations

- au vu du caractère vétuste du hall Linac, l'unité doit continuer à sensibiliser l'université pour améliorer l'hygiène et la sécurité ;
- lors du prochain déménagement d'une partie du Campus d'Orsay sur le plateau de Saclay, il faut tenter de rassembler le personnel sur des lieux plus proches les uns des autres ;
- au vu des synergies existantes, il faut continuer à inciter l'émergence de projets de recherche fédérateurs ;
- la formation des doctorants, principalement au travers de séminaires d'équipes qu'ils donneraient et qu'il faudrait généraliser et leur participation aux congrès, pourrait être impulsée au niveau de la direction ;
- poursuivre la politique d'incitation à l'émergence de nouveaux projets.



## 2 b • Appréciation sur Les plateformes

### Plateforme ELYSE

La plateforme ELYSE est l'une des 5 installations de radiolyse picoseconde en exploitation au monde. L'équipe d'ELYSE est bien formée, extrêmement capable et ingénieuse. Les développements continus, concrétisés par des brevets ou des prix, améliorent les capacités instrumentales.

L'activité scientifique autour d'ELYSE s'est concrétisée par la publication de 21 articles et 2 chapitres de livres au cours de la période écoulée, ainsi que 2 brevets. Les articles ont été publiés dans des revues d'intérêt général, et dans certains cas, dans des revues plus spécialisées destinées à la communauté de chimie sous rayonnement. Les articles ont présenté des avancées significatives sur des sujets difficiles de la chimie sous rayonnement, en profitant de la haute performance d'ELYSE et de ses systèmes de détection.

L'équipe d'ELYSE a des collaborations avec 9 équipes externes (2 françaises et 7 étrangères) et 4 chercheurs au sein du LCP. Son attractivité académique est démontrée par les 6 thèses extérieures au laboratoire impliquant ELYSE. Les membres de l'équipe sont reconnus et sollicités dans les réunions internationales majeures de la chimie sous rayonnement. Ils participent à leurs comités scientifiques et d'organisation (7 instances dans la période écoulée). Ils ont présenté 15 conférences invitées impliquant l'ELYSE entre 2008 et 2012. Ce niveau de rayonnement est très bon pour une équipe de cette taille.

La gestion de l'ELYSE est bien organisée. Chaque semaine, l'équipe tient une réunion de planification sur l'entretien et la programmation de la plateforme. Entre 2009 et 2010, ELYSE a connu de nombreuses pannes qui ont considérablement affecté son taux d'utilisation. Depuis 2011, l'activité de l'ELYSE a fortement augmenté en temps de faisceaux. Dans le document unique, certaines lacunes sont mentionnées tels que le manque de lunettes, les extincteurs non accessibles, armoires électriques non fermées à clef. Pour chacune de ces carences, un plan d'action à moyen et long terme est prévu.

ELYSE est le seul lieu en Europe où la radiolyse picoseconde peut être enseignée. C'est la raison pour laquelle ELYSE a accueilli 6 thésards extérieurs au laboratoire au cours de la période écoulée en plus des 6 doctorants et 3 masters M2 qu'elle a produits en interne.

Les développements proposés pour la plateforme ELYSE sont ciblés vers l'amélioration de la performance de l'accélérateur et l'extension des performances des installations expérimentales. Compte tenu des excellentes performances expérimentales d'ELYSE, les études et les collaborations réalisées à ELYSE seront aussi réalisées au profit d'autres communautés scientifiques françaises et européennes. Cette augmentation de l'utilisation d'ELYSE constitue un risque pour l'accès et la disponibilité et peut dans une certaine mesure représenter un frein pour les thématiques de l'équipe TEMIC.

Il faut continuer à diffuser les capacités avancées de l'ELYSE à une audience de collaborateurs potentiels plus large. Cette politique doit inclure la mise à jour du site web de l'ELYSE et l'enrichissement de ses contenus sur sa mission, ses capacités expérimentales et les études abouties. Le recrutement d'un personnel permanent additionnel pour mieux exploiter ELYSE doit être une priorité pour préparer le transfert éventuel de responsabilité.

### Plateforme CLIO - SMAS

Clio est une des trois plateformes laser à électrons libres (LEL) permettant de travailler dans l'infrarouge lointain. L'expérience permettant l'étude de la conformation moléculaire en phase gazeuse par dissociation multiphotonique (IRMPD) par le LEL est la plus performante au niveau international. L'expérience de microscopie en champ proche (AFMIR) a donné lieu à 2 brevets. La plateforme a été continuellement améliorée. En s'appuyant sur le bilan scientifique de la plateforme, (environ 20 publications par an), la spécificité des instruments développés autour du LEL (SMAS, SHG, AFMIR) représente la plus grande partie des projets et publications issus de cette plateforme.

En début d'année, les demandes d'utilisation de CLIO sont recensées et examinées par le comité de programme. On constate que, progressivement, la quote-part des projets français tend à diminuer (de 52% en 2009 à 37% en 2013) et ce, au profit de projets hors CEE (de 14% en 2009 à 27% en 2013). Cette plateforme est cofinancée par l'Europe, dans le cadre du projet CALIPSO, soumettant CLIO à l'obligation de réserver 10% de son temps de faisceaux à des chercheurs Européens. Ce pourcentage est dans les faits, situé en moyenne à 33%, l'Europe prenant en charge 10% des frais d'infrastructure. Quelques projets émanent de chercheurs de LCP, projets qu'ils financent via leurs crédits propres (ANR...). Ces demandes internes sont en nette baisse (de 21% des demandes totales en 2009 à 12% en 2013).





La plateforme CLIO est bien organisée dans des locaux agrandis avec des expériences et des équipes compétentes. La page web dédiée à CLIO est très explicite et complète. Avec un fort taux d'utilisation international c'est un outil de premier plan. Les équipes qui font fonctionner CLIO contribuent aussi aux ressourcements technologiques par des dépôts de brevets.

Il ressort du document unique H&S que le bâtiment hébergeant CLIO n'est pas ou plus adapté à cette plateforme. Celle-ci, victime de son succès, génère le stockage de fournitures ainsi que de nombreux allers et venues des utilisateurs. Or, le problème de manque d'affichage, de la vétusté des locaux (chutes de vitres), du manque de place (stockage sous escalier), de la suppression des rondes de sécurité est régulièrement mentionné dans ce document. Des solutions plus ou moins ponctuelles sont mises en place, mais on peut craindre avec un rythme d'activité qui est celui de CLIO, le bâtiment vieillissant, que la situation atteigne un point de rupture. Il est toutefois important de mentionner que le LCP est parfaitement conscient de la situation et place CLIO et la protection des personnes y travaillant dans ses objectifs prioritaires.

Le risque pour cette plateforme est principalement la jouvence du laser à électrons libres qui lorsqu'elle devra être réalisée peut impacter très fortement les finances du laboratoire. Par ailleurs, cette technologie peut être amenée à disparaître au profit d'autres technologies. Le comité d'experts recommande de continuer à améliorer cette source tout en investissant progressivement sur des solutions de remplacements alternatives qui pourraient voir le jour.

### Source Panoramique d'irradiation Gamma

En 2013, le LCP a conclu avec succès le dossier, tant administratif que technique, afférant au remplacement de son ancienne source gamma avec une nouvelle source d'une puissance inégalée en Île-de-France. L'accès à une telle source est une nécessité pour les chercheurs de la chimie sous rayonnement. Elle est responsable pour plus de 50 publications dans la dernière période. La source est utilisée par les équipes TEMIC et BIOPHYSIQUE aussi bien que par des chercheurs d'autres laboratoires. Elle est essentielle pour les études de ces équipes sur la synthèse de nano-objets, l'électrocatalyse, les propriétés optiques des nanoparticules métalliques et semiconductrices, la radiolyse en milieu confiné, les processus primaires dus au rayonnement, le stress oxydant, les modifications radio-induites dans les peptides et protéines, et le transfert d'électron en milieu biologique.

La nouvelle source gamma constitue un atout pour les chercheurs autour de la région Île-de-France, car elle est environ 30 fois plus forte que celle du LRad du CEA Saclay. Elle assure aux chercheurs du LCP de pouvoir poursuivre leurs thématiques de synthèse radiolytiques des nanomatériaux et d'endommagement radiolytique des biomolécules pour au moins les 12 prochaines années.

Le travail de jouvence de la source a été réalisé pour 12 ans, il sera ensuite nécessaire de recommencer le long processus de son remplacement.



### 3 • Appréciations détaillées

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

Au cours des 5 dernières années, la productivité scientifique du LCP a augmenté, le nombre moyen d'articles par Chercheurs/Enseignants-Chercheurs étant passé de 1,8 à plus de 2. Cela représente une augmentation significative mais perfectible. Tous les membres de l'unité sont publiants, toutefois certains permanents doivent être encouragés à publier davantage. Ainsi, la production est assez inégalement répartie avec 16 permanents qui ont publié un ou moins d'un article par an alors que 29 ont un taux moyen de publication supérieur à 2 articles par an. La production est aussi inégale en fonction des équipes. Néanmoins, la production générale est de bonne qualité, dans d'excellents journaux scientifiques.

Les collaborations transversales intra-unité clairement identifiées ou émergentes contribuent sur la période entre 5 et 10% des articles à comité de lecture, dont une forte majorité dans des journaux à facteur d'impact largement supérieur à 5. Les travaux impliquant les plateformes sont également à l'origine chaque année de conférences invitées (entre 5 à 10 par an) à l'échelle nationale et internationale.

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

Le LCP a joué un rôle majeur dans la formation de réseaux scientifiques régionaux. Il affiche également une participation active à des projets ANR et des programmes européens tels que COST. La plus importante de celles-ci à l'heure actuelle est la Fédération de Chimie - Physique de Paris-Saclay, qui fournira un mécanisme de collaboration plus large entre le LCP et d'autres centres régionaux de la chimie - physique et qui a vu le jour sous l'impulsion des membres de l'unité. Il s'agit d'une réponse appropriée à la réorganisation, plus conséquente, survenant au niveau de l'université.

En termes de recrutement, l'attractivité de l'unité est bonne avec 6 maîtres de conférences, 3 chargés de recherche, 2 professeurs et plusieurs personnels techniques et administratifs recrutés ou remplacés sur la période. Grâce aux différents contrats obtenus, plusieurs doctorants et stagiaires post-doctorants ont pu être attirés au LCP. Chaque année de nombreux stagiaires d'IUT, de licence ou de Master sont accueillis.

Les travaux menés dans l'unité lui donnent une visibilité et une reconnaissance mondiale comme l'atteste le nombre croissant de conférences invitées et de collaborations internationales.

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

Bien qu'étant une unité dont l'activité scientifique se positionne clairement dans la recherche fondamentale, l'implication de l'unité dans le monde socio-économique est remarquable avec 12 brevets déposés avec des extensions européennes ou internationales, des logiciels sous licences commerciales et une plateforme (NanoIR) de spectro-imagerie nanométrique. Plusieurs prix sont venus récompenser les avancées scientifiques et techniques.

Plusieurs publications de vulgarisation, d'ouvrages pédagogiques, d'organisation d'écoles et de workshop, d'accueil de classes et organisation d'expositions, viennent compléter l'impact de l'unité sur le grand public.

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

L'unité est organisée autour d'équipes scientifiques constituées sur la base de leurs compétences méthodologiques plus que par les sujets scientifiques qui y sont développés. Certains sujets tels les atmosphères planétaires, la réactivité et dynamique de biomolécules, apparaissent dans les recherches de plusieurs groupes, et font généralement l'objet de thèmes transversaux. Sur un plan fonctionnel, l'unité de recherche s'articule autour d'une équipe de direction composée du directeur d'unité, d'un directeur-adjoint, du directeur du prochain projet et de la secrétaire générale. L'équipe administrative constitue une véritable aide à la recherche, par l'apport de ses compétences en gestion financière (aide au montage financier des projets), organisationnelles (diffusion des informations sur les appels à projets).

Concernant les crédits récurrents, la clé de répartition est clairement annoncée. Les crédits sont divisés en 3 parts. Une première est directement affectée aux équipes, une seconde au fonctionnement des plateformes et une troisième à la politique scientifique et à l'hygiène et sécurité. Par ailleurs, il existe une politique financière mutualiste qui retient 5% des crédits émanant des contrats de recherche et environ la moitié des prestations.



Le LCP est implanté sur 4 bâtiments. Cette dispersion est un frein à la cohésion des équipes. Une discussion est toutefois en cours pour réaménager les bureaux, et rassembler les membres d'une équipe sur un même lieu. 3 des 4 bâtiments ont été rénovés récemment. En revanche, l'état du dernier a plusieurs fois été qualifié de vétuste.

Au vu du rapport et des entretiens, le comité d'experts a perçu une réelle volonté de la Direction d'intégrer son personnel, quel que soit son statut et/ou rôle, dans la prise de décisions, dans la vie et le fonctionnement de l'unité. Nous retrouvons cet esprit fédératif dans, entre autres, le Conseil de laboratoire qui se réunit environ une fois par mois. Les membres ont des mandats courts (1 à 2 ans), pour permettre d'après le rapport « une rotation effective des membres ». A ceci, s'ajoutent des journées d'intégration, de présentation de travaux destinés à l'ensemble du personnel anciens ou nouveaux. Ces journées se complètent d'entretiens annuels réguliers entre la Direction et les chefs de service ; entretiens à destination des personnels techniques, doctorants, chercheurs en difficultés. Ces actions d'intégration (tant à l'arrivée au sein de l'UMR, qu'en cours de carrière ou de doctorat) démontrent l'implication de la Direction et des responsables d'équipe dans le bien-être des personnels. Au terme de l'entretien du comité d'experts avec les personnels techniques, il ressort que l'implication de la Direction dans la formation de son personnel, dans l'évolution des carrières, est manifeste. Toutefois, le personnel technique ne se sent pas reconnu au sein du Conseil de laboratoire. De plus, une réunion de restitution avait été instaurée après lesdits conseils entre le personnel technique. Celle-ci constituait, pour eux, un moment aussi bénéfique qu'important permettant échanges d'informations, questions et doléances.

L'hygiène et la sécurité au sein de LCP sont, au vu de son activité même et des matériaux utilisés, incontournables. Un comité local existe et se réunit une fois par an. L'équipe hygiène et sécurité est vigilante à signaler tout risque potentiel. A la lecture du document unique, il apparaît toutefois quelques carences en formation (extincteurs par exemple..) et sur l'aspect sécurité (rondes régulières, encadrement du personnel travaillant le week-end ou le soir). Plusieurs formations sont prévues courant 2014. Enfin, une campagne de sensibilisation pour former plus de secouristes de travail (SST) s'avère nécessaire, au vu du nombre de SST existants au LCP.

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

Le LCP est associé principalement à l'École Doctorale ED470 (Chimie de Paris-Sud) et pour une faible part de ses HDR à l'ED 288 (Ondes et Matière). Les membres de l'unité sont très impliqués dans la formation à et par la recherche avec plusieurs responsabilités de master, une forte participation au fonctionnement de l'école doctorale ED 470, la définition des maquettes des futurs Masters et écoles doctorales pour le prochain quinquennal (en partenariat et au sein de la fédération CPPS) et une adhésion à deux réseaux nationaux d'enseignement. Plus de 40 thèses ont été soutenues sur la période de références, et tous les docteurs formés sont en activité. De plus, 4 écoles d'été ont été organisées (ou co-organisées) par les membres de l'unité qui ont généré 14 contributions dans ces écoles ou dans d'autres. On note également une forte participation à la formation permanente de niveau doctoral et l'organisation d'une conférence dédiée à l'enseignement (JIREC). Annuellement, les doctorants organisent une journée scientifique de l'unité durant laquelle sont présentés posters et communications orales. Selon les équipes, ils participent aux séminaires scientifiques et y présentent eux-mêmes leurs travaux en langue anglaise ou française. Une hétérogénéité existe selon l'équipe d'appartenance du doctorant. Hétérogénéité qui se retrouve également dans la participation à des congrès internationaux, laissée à l'appréciation des équipes. Une gestion de ces aspects par la direction permettrait un traitement plus égalitaire entre les doctorants.

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

Pour le prochain contrat, l'organisation de l'unité en équipe est conservée ainsi que l'organisation des plateformes et services administratifs et techniques. Le projet de l'unité se positionne clairement dans la continuité des opérations de recherche. Les projets scientifiques sont construits sur 4 échelons : individuel, équipe, unité, extra-unité. L'organisation des équipes permet à chaque membre d'être clairement identifié par sa thématique de recherche et autorise des collaborations internes. Les axes transversaux assurent au projet la cohésion de l'unité et les collaborations extra-unité démontrent l'attractivité du projet. Les avancées originales retenues dans les approches expérimentales et théoriques (conditions extrêmes de pression et de température, plateforme multimodale, séparation d'ions, développements théoriques multi-échelles) permettront au LCP de conserver un rôle de leader mondial. Toutefois, au vu des compétences scientifiques et techniques uniques dont dispose l'unité, il est à espérer l'émergence d'une plus grande synergie au sein de l'unité qui lui permettrait d'appréhender des sujets multidisciplinaires de grande ampleur.



## 4 • Analyse équipe par équipe

**Équipe 1 :** Biophysique (BIOPHYSIQUE)

**Nom du responsable :** M<sup>me</sup> Laura BACIOU

**Effectifs**

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	11	11
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	5	4
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	1	2
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>17</b>	<b>17</b>

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	8	
Thèses soutenues	9	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	6	
Nombre d'HDR soutenues	5	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	9	10

### • Appréciations détaillées

L'équipe BIOPHYSIQUE regroupe une quinzaine de chercheurs et enseignants-chercheurs. Il est constitué de sous-groupes œuvrant sur des thématiques distinctes. L'objectif de ce groupe est l'étude des relations structure/processus dynamiques liés à des échanges redox sur des objets biologiques divers (protéines, protéoliposomes, cellules entières...). Les outils spécifiques et diversifiés mis en place permettent l'étude fondamentale et originale de processus biologiques sur des échelles de temps de la picoseconde à l'heure.



Cette équipe est très active dans les axes de recherche transversaux en collaboration avec les trois autres équipes de LCP et les plateformes, notamment P3F « Photo-physique des protéines fluorescentes », réunissant des membres des autres équipes de LCP, mais également d'organismes extérieurs (CEA, Soleil..), et SynTHExo, en collaboration avec l'équipe Theosim.

Ces collaborations inter-équipes n'apportaient qu'une contribution marginale aux articles à comité de lecture émanant du groupe de biophysique (de 1 à 4 par an). En revanche, elles sont beaucoup plus prolifiques depuis 2012. Outre les articles à comité de lecture, ces collaborations ont permis d'accroître, pour l'équipe, le nombre de conférences invitées.

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Les axes de recherche de l'équipe se déclinent suivant 4 thématiques. Celles-ci se regroupent autour d'un axe de recherche commun qui concerne l'impact d'espèces oxydantes, radicalaires sur la structure et la fonction d'objets biologiques d'intérêt. Globalement, l'équipe présente une bonne production sur la période concernée (85 publications dans des revues à comités de lecture, dont plusieurs journaux à fort impact, 7 chapitres d'ouvrage et 6 brevets ou extension) ce qui représente en moyenne plus de 2 articles par an et par équivalent temps plein.

La première thématique concerne l'étude des relations structure/fonction de protéines redox cibles : centre réactionnel des bactéries photosynthétiques, pris comme système modèle pour explorer le couplage transfert de protons/transfert d'électrons en relation avec les changements structuraux, neuroglobine, essentielle dans la survie cellulaire puisque impliquée dans la capture des ROS, et flavohémoprotéines, impliquées en particulier dans la détoxification des radicaux NO•. Si cette thématique n'est pas nouvelle, elle est abordée de façon originale par le biais d'outils analytiques performants. Des études de dynamique moléculaire, RMN et cristallographie, associées à des études cinétiques ont permis d'identifier des éléments structuraux essentiels dans le contrôle des transferts d'électrons intra et intermoléculaires. Les avancées fondamentales obtenues permettent de proposer de nouvelles cibles thérapeutiques. Ces recherches, qui impliquent plus spécifiquement 5 chercheurs de l'équipe, se sont concrétisées par 25 publications et 2 chapitres de livres.

La seconde thématique est l'étude des biosystèmes de production et réduction d'ions superoxydes par une approche couplée structurale et fonctionnelle. 4 chercheurs sont impliqués plus spécifiquement, et l'ensemble du travail est publié dans 13 articles. Des résultats marquants ont été obtenus quant à l'activité du complexe NADPH oxydase et de la superoxyde réductase, en fonction de diverses molécules réactionnelles, de la composition lipidique de la membrane ou de la structure protéinique. De manière remarquable, il a été mis au point un système d'expression hétérologue de la composante membranaire de la NADPH oxydase.

Un troisième axe de recherche concerne les réactions radicalaires et la radio-sensibilisation. Cet axe a donné lieu à 18 publications et est animé par 3 chercheurs. Il comporte deux volets, l'oxydation de peptides et protéines et l'effet radio-sensibilisateur de nanoparticules d'or, qui a en particulier permis d'identifier les espèces produites lors de l'interaction entre rayonnement ionisant et nanoparticule. Des résultats marquants ont été obtenus quant à la nature des produits d'oxydation de la méthionine, et à l'oligomérisation de l'oxydation radiolytique de la protéine humaine centrine 2.

Le dernier axe concerne le développement d'équipements remarquables de spectro-imagerie. En particulier, une technique originale d'imagerie infrarouge haute résolution a été développée dans l'équipe. Ce montage AFMIR fait partie du centre CLIO et permet en particulier la compréhension de la dynamique d'accumulation de réserves d'énergie sous forme de lipides et polyesters chez les bactéries. D'importantes applications dans les domaines du biodiesel et bioplastiques en découlent. Un second axe d'étude concerne les propriétés photophysiques des Green Fluorescent Proteins (GFP). De façon remarquable, un mutant possédant un rendement quantique de 90% et une fluorescence insensible au pH ont été caractérisés. 21 publications et 4 chapitres d'ouvrage sont relevés sur la période.

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

Les chercheurs de l'équipe sont presque tous porteurs de programmes nationaux ou internationaux. On note en particulier 3 contrats ANR, de nombreuses AAP universités, des contrats industriels, un contrat FRM et un contrat Région.



L'équipe a organisé ou participé au comité scientifique de plusieurs réunions scientifiques essentiellement nationales. 31 conférences invitées internationales au cours de la période dénotent de la visibilité scientifique acquise par l'équipe, qui pourrait sans doute encore être renforcée par des participations plus nombreuses à des colloques internationaux et à des réseaux scientifiques. Elle participe néanmoins à un réseau COST et à 3 GDR.

Le prix américain de la meilleure innovation technologique lui a été décerné en 2010 pour le montage AFMIR. Le développement du nano IR est certainement un des développements les plus intéressants dans le domaine de l'AFM et de la spectroscopie IR couplées de ces dernières années.

Un gros effort a été réalisé pour rajeunir l'équipe avec le recrutement de 3 MCF et un CR. La soutenance de 5 HDR sera importante pour le passage des cadres B en cadres A.

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

L'équipe valorise fortement ses résultats avec 4 brevets et extensions dédiés à la nanoscopie AFMIR, 1 brevet sur la génération de protéines fluorescentes cyan et 1 brevet sur les molécules organiques activables par rayons X. La commercialisation du système AFMIR (NanoIR) est réalisée en 2010. Un chercheur intervient dans une formation dispensée par Sanofi-Aventis sur la spectroscopie d'émission de fluorescence. L'équipe est également très active auprès du grand public avec plusieurs articles de vulgarisation, une exposition au Palais de la Découverte, et des accueils de classes de secondaire.

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

La structuration de l'équipe permet d'avancer dans la relation structure/fonction d'objets biologiques divers, en mutualisant le parc instrumental tout en permettant l'émergence de nouvelles thématiques. Des avancées notables ont ainsi été obtenues durant la période sur le thème fédérateur qu'est la physico-chimie des protéines, cibles thérapeutiques potentielles, impliquées dans le stress oxydatif. L'équipe participe de plus activement au seul axe transversal actuellement structuré dans l'unité.

Le site web du laboratoire et de l'équipe est clair. Il permet à l'activité de l'équipe et à ses membres d'être bien visibles.

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

8 thèses ont été soutenues durant la période, dont une en cotutelle.

L'équipe est engagée dans des actions de formation par la recherche et est responsable du master Education et Enseignement Primaire, elle participe au Master Erasmus mundus « Surface, Electro, Radiation and Photochemistry » (responsable M1 pour Paris-Sud).

Forte de son expertise en nanoscopie IR, une plateforme de microscopie champ proche est développée pour l'enseignement de nanosciences.

On note 3 participations à des écoles d'été, et à des cours de formation permanente CNRS.



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

Le projet proposé est dans la continuité des thématiques étudiées au cours des dernières années, avec des perspectives novatrices liées en particulier aux outils de pointe et assez uniques en fluorescence et spectroscopie IR qui vont permettre d'approfondir des processus biologiques complexes à l'échelle nanométrique, comme les mécanismes moléculaires de la phagocytose, ou encore la biosynthèse de lipides ou de biopolymères par une bactérie. En profitant des plateformes CLIO et ELYSE, une collaboration affichée accrue avec d'autres groupes du LCP (chimistes théoriciens, massistes en particulier) permettra d'approfondir à la fois le fonctionnement des métallo et flavoprotéines, cibles thérapeutiques potentielles, et l'oxydation radiolytique de protéines, en particulier l'effet des espèces réactives de l'oxygène et de l'azote sur les composants cellulaires, en particulier membranaires qui constituent à eux seuls un enjeu fondamental. Les effets biologiques des rayonnements ionisants, en particulier via des nanoparticules, avec identification et quantification en temps réel des espèces générées, sera un axe fort et très novateur. Parallèlement aux objectifs fondamentaux, ces recherches devraient déboucher sur des aspects plus applicatifs : synthèse de biodiesel et bioplastiques, développements thérapeutiques par l'étude des relations structure/fonction des flavoprotéines ou des interactions nanoparticule/systèmes biologiques sous rayonnement ionisant.

Etant donné les fondements scientifiques déjà établis et les compétences à disposition, ce projet devrait projeter l'équipe vers une visibilité internationale encore plus élevée dans un avenir proche.

## Conclusion

### ▪ *Points forts et possibilités liées au contexte :*

La thématique de l'équipe est essentielle pour la compréhension de processus biologiques complexes ayant des retombées en thérapie et bioénergie. L'association de compétences en biochimie et physico-chimie lui permet une expertise reconnue nationalement (conférences invitées, porteur de programmes divers dont ANR). Le développement d'outils uniques en imagerie nanoIR est un point fort grâce auquel l'équipe doit pouvoir se positionner plus fortement à l'international. L'équipe a fourni une production scientifique de qualité et a valorisé ses recherches, se plaçant ainsi parmi les acteurs de référence de la discipline. La dynamique du groupe et la qualité du projet laisse prévoir une productivité importante dans les prochaines années.

### ▪ *Points faibles et risques liés au contexte :*

La visibilité internationale actuelle de l'équipe reste modeste par rapport à l'impact des travaux réalisés. Une prise de risque plus importante pourrait faire émerger des nouvelles thématiques.

### ▪ *Recommandations :*

Le développement du nanoIR est certainement un des développements les plus intéressants dans le domaine de l'AFM et de la spectroscopie IR couplées de ces dernières années, dont la visibilité pourrait être accrue par un nombre plus important de collaborations scientifiques.



**Équipe 2 :** Réactivité des Ions, Spectrométrie de Masse, Analyse et Spectroscopies (RISMAS)

**Nom du responsable :** M. Guillaume VAN DER REST

**Effectifs**

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	5	5
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	5	5
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)		
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>10</b>	<b>10</b>

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	3	
Thèses soutenues	3	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	2	
Nombre d'HDR soutenues	3	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	5	7

### • Appréciations détaillées

L'équipe RISMAS « Réactivité des Ions, spectrométrie de Masse, Analyse et Spectroscopies » est la plus petite équipe en nombre de permanents, même si, sur la période étudiée, des recrutements ont eu lieu. En ETPT, elle est ainsi passée de 11% de l'effectif total de l'unité à 20% en 2012.





Elle fonctionne en trois sous-groupes :

- spectromètres transportables pour l'analyse et spectroscopie ;
- modélisation des atmosphères planétaires : photoionisation et réaction ion molécule contrôlées ;
- intermédiaires réactionnels et biomolécules.

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Les activités de recherche de l'équipe RISMAS, regroupées autour de la chimie des ions en phase gazeuse et déclinées dans 3 grands domaines d'application, ont été maintenues lors du dernier quinquennat à un très haut niveau et avec une portée internationale indéniable :

Un premier groupe (4 permanents) s'est focalisé sur le développement instrumental de différentes interfaces pour les spectromètres FT-ICR transportables précédemment conçus par le groupe et commercialisés par la start-up AlyXan. Les applications visées sont diversifiées, de la chimie environnementale à l'étude de la dégradation de matériaux polymères en passant par des études plus fondamentales en spectroscopie. Il convient en premier lieu de souligner que ce groupe est un des rares, au niveau national, à œuvrer dans le développement instrumental en spectrométrie de masse. Ses réalisations s'inscrivent dans des contrats industriels et académiques, et ont été publiées dans des journaux internationaux de très bon niveau. Plus particulièrement, les travaux fondamentaux en spectroscopie ont eu un impact notable dans le domaine, comme en témoigne le nombre de citations associées à certains articles récents.

Un deuxième groupe (2 permanents) est fortement impliqué dans des programmes nationaux et européens visant à modéliser les ionosphères planétaires. Sa mission est de fournir des données expérimentales sur la création et la transformation des ions dans ces milieux, avec un fort accent sur les phénomènes de photoionisation et les réactions ion-molécules. Le groupe exploite au mieux l'environnement technologique dont il bénéficie pour mener des travaux de recherche fondamentale valorisés dans des journaux internationaux, avec des indices de citation déjà très élevés pour certains articles récents.

Un troisième groupe (4 permanents) inscrit son activité dans le domaine des biomolécules, où il est particulièrement performant dans la combinaison de la spectrométrie de masse et de la spectroscopie optique pour l'étude mécanistique du séquençage peptidique et la caractérisation de modifications post-traductionnelles des protéines. Les journaux choisis pour la publication de ces travaux ont contribué à la visibilité des avancées majeures réalisées dans ce domaine.

En résumé, l'équipe RISMAS présente des activités de recherche cohérentes, combinant des approches fondamentales et des applications analytiques variées. Leurs nombreuses collaborations interdisciplinaires se traduisent par une production scientifique d'excellente qualité.

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

Le rayonnement international de l'équipe RISMAS résulte aussi bien de l'implication de ses chercheurs dans des contrats et réseaux européens que de son environnement technologique qui draine de nombreuses collaborations exploitées avec succès. A cet environnement déjà riche s'est récemment ajoutée l'intégration de la plateforme SMAS dans le réseau national du TGE « Spectrométrie de masse FT-ICR à très haut champ ». Les chercheurs seniors ont un vrai rayonnement international, avec des conférences invitées dans de prestigieux congrès internationaux. Les principales sources de financement de l'équipe sont des programmes, institutions et agences publiques nationales (ANR, RTRA), avec à souligner un projet européen conséquent.

La période 2008-13 a été marquée par le renouvellement de personnels permanents, avec le recrutement de deux jeunes chercheurs et d'un professeur, et le retour d'un chercheur après une période dans une start-up. L'équipe est clairement capable d'attirer des jeunes chercheurs de valeur. Néanmoins, le nombre de doctorants et de post-docs est faible pour une équipe de cette qualité.



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

Comme précédemment mentionné, l'activité de l'équipe RISMAS dans le domaine de l'instrumentation se prête particulièrement au transfert de produits et de méthodes. Des liens privilégiés se sont naturellement établis entre la société spin-off chargée de la commercialisation des instruments FT-ICR transportables et le groupe qui, au sein de l'équipe RISMAS, était en charge de la conception de ces spectromètres. Ce groupe continue d'ailleurs activement de développer des interfaces à même d'étendre les domaines d'application de ces instruments originaux, au profit notamment des autres membres de l'équipe. On notera également l'originalité du transfert du jet supersonique développé au sein de l'équipe sur le montage CERISES pour élargir l'offre de cette plateforme à l'étude de la réactivité de cations moléculaires. C'est également à travers ses compétences en développement instrumental que l'équipe interagit le plus fortement avec le monde socio-économique via l'établissement de contrats de recherche. Enfin, un membre de l'équipe distribue un logiciel de simulation et d'analyse de données de spectrométrie de masse (MassXpert).

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

L'équipe RISMAS est actuellement constituée de 10 personnels permanents, dont la moitié a rejoint le groupe au cours du dernier quinquennat (2008-2012). La politique mise en place pour l'intégration progressive des nouveaux personnels a permis à l'équipe de tirer tous les bénéfices de cet essor sans trop souffrir des inconvénients potentiellement liés à une telle croissance. La structuration de l'équipe évolue avec une volonté d'affichage de certaines thématiques, en adéquation avec son projet scientifique. Les membres de cette équipe se retrouvent autour du thème de la chimie des ions en phase gazeuse et son exploitation à des fins analytiques. Si le fait d'utiliser les mêmes plateformes instrumentales crée indéniablement des liens forts au sein de l'équipe, ces interactions n'ont pour l'instant pas donné naissance à un projet central qui exploiterait une synergie entre les 3 groupes constitutifs. Il semble néanmoins que le dernier quinquennat ait vu des prémices de collaborations transverses entre des membres de certains groupes. On notera par exemple une thèse dont la codirection a été assurée par des chercheurs de 2 groupes différents, sans pour autant que ces travaux conjoints ne donnent lieu à des publications communes. De telles initiatives sont à encourager pour permettre à l'équipe RISMAS de renforcer la cohérence de sa logique scientifique.

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

Les thèses qui se sont déroulées au sein de l'équipe RISMAS (environ 1 par an sur le dernier quinquennat) sont soutenues en moyenne après une durée de 3 ans. Les doctorants comptent plusieurs publications à leur actif, dont au moins 1 en premier auteur, et participent à des congrès, ce qui traduit la qualité de leur encadrement.

Certains membres de l'équipe RISMAS se sont également fortement impliqués dans la gestion de la formation et de la recherche au sein de l'université Paris-Sud en assurant i) la codirection de l'École Doctorale ED470, ii) des responsabilités de formations (Master Enseignement CAPES, Master professionnel « Instrumentation et Méthodes d'Analyse Moléculaire »), iii) des interventions régulières dans des écoles d'été et dans le cadre de la formation permanente, et iv) l'accueil de nombreux stagiaires.

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

Le projet à 5 ans de l'équipe RISMAS est bâti autour des mêmes acteurs mais fait état de la création d'un quatrième groupe autour la spectrométrie de masse à visée biostructurale, conséquence du recrutement récent de deux experts en la matière. Le thème fédérateur de l'équipe reste toujours la spectrométrie de masse, avec ajout d'une dimension séparative supplémentaire par l'introduction de la spectrométrie de mobilité ionique. Ce thème est décliné en 4 axes principaux (pris en charge par 4 groupes distincts) mais avec une volonté affichée de faire émerger un projet transverse pour bénéficier de synergies. Les projets proposés par chaque groupe sont ambitieux, mais demeurent réalistes car ils s'appuient systématiquement sur des compétences et un savoir-faire incontestables, et traduisent l'intégration réussie des nombreux arrivants dans l'équipe. Des nouveautés technologiques notables, comme le couplage de la FT-ICR avec la spectroscopie UV ou la spectrométrie de mobilité ionique, ouvrent d'ailleurs le champ d'investigation vers la distinction isomérique. Cependant, cette diversification supplémentaire comporte un risque de dispersion auquel cette équipe de petite taille doit être particulièrement attentive.



## Conclusion

Au cours du dernier quinquennat, l'équipe RISMAS a su attirer et intégrer efficacement de nouveaux chercheurs qui viennent enrichir ses domaines de compétences. Elle présente un très bon niveau de production scientifique et de nombreuses collaborations internationales de qualité. L'équipe aborde donc la future contractualisation avec des atouts indéniables et des projets ambitieux qui sont en parfaite adéquation avec les moyens techniques à sa disposition mais risquent de souffrir d'une dispersion thématique qui reste importante au regard de ses moyens humains.

- *Points forts et possibilités liées au contexte :*

- maîtrise et développement des couplages de la spectrométrie de masse et de la spectroscopie optique pour l'étude des ions en phase gazeuse ;
- travaux en pointe pour la modélisation des ionosphères planétaires ;
- recherche et développement instrumentaux en spectrométrie de masse ;
- liens forts aux applications en analyses dans différents contextes.

- *Points faibles et risques liés au contexte :*

- risque de dispersion thématique, notamment au regard de la petite taille de l'équipe ;
- faible nombre de doctorants et de post-doctorants.

- *Recommandations :*

Veiller à ne pas fragmenter l'équipe et à maintenir sa cohésion thématique, notamment entre les aspects applicatifs et fondamentaux.



**Équipe 3 :** Transfert d'Electrons en Milieu Condensé (TEMIC)

**Nom du responsable :** M<sup>me</sup> Hynd REMITA

**Effectifs**

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	8	7
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	4	5
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	3	3
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	3	2
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>18</b>	<b>17</b>

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	7	
Thèses soutenues	15	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	13	
Nombre d'HDR soutenues	1	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	9	9



## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

L'équipe TEMIC comprend 13 enseignants-chercheurs et chercheurs permanents et effectue ses recherches sur les actes chimiques élémentaires en phase condensée. Cette équipe est bien reconnue dans le domaine de la chimie sous rayonnement grâce à l'installation ELYSE de classe mondiale et la réputation de ses chercheurs, comme le montre par exemple le nombre de conférences invitées. Cette équipe profite d'équipements scientifiques aux performances inégalées en Europe et même dans le monde. L'équipe a publié en moyenne 27 articles par an (moyenne : 4 publications par an et par chercheur), un livre, déposés en 4 ans 9 brevets ou extensions, total 15 thèses ont été soutenues et l'équipe a obtenu environ 2M€ de contrats. Comme le montre ces chiffres, il s'agit d'une excellente production scientifique allant du fondamental à l'appliqué avec beaucoup de publications dans des journaux à très bon facteur d'impact sur des thématiques modernes et originales impliquant fortement les nanosciences et d'excellentes collaborations au sein de l'équipe, du LCP et à l'extérieur. Notons que certaines de ces publications ont été mises à l'honneur par l'INC (CNRS).

La thématique cinétique rapide et nanomatériaux utilise les propriétés des rayonnements ionisants pour produire des particules et des structures métalliques qui ne peuvent pas être formées par d'autres méthodes. Ce groupe a apporté d'importantes contributions à la compréhension des événements initiaux fondamentaux en radiolyse. Le groupe continue à repousser les limites des types de nanostructures qui peuvent être synthétisées. Cette expertise de radiosynthèse est maintenant appliquée pour fabriquer des nanostructures de polymères, ce qui semble constituer un domaine très prometteur. Cette capacité de synthèse de nanostructures est combinée en synergie avec d'autres matériaux tels que les POMs, les nanotubes de carbone et de TiO<sub>2</sub> pour produire des catalyseurs hétérogènes.

La thématique Physico-Chimie aux interfaces utilise les capacités spectroscopiques avancées de l'installation SHG (Génération du Second Harmonique) et SFG-DFG (Génération de la Fréquence Somme et Différence) de CLIO qui permettent l'étude de la structure et de la réactivité des interfaces synthétisées. Les axes de recherche concernent la chimie de surface des nanostructures, la spectroscopie exaltée par les nanostructures et les processus de transfert de charges.

La thématique électrochimie et photoélectrochimie concerne essentiellement les POMs (Polyoxométallates) en utilisant le caractère polyélectronique des transferts d'électrons et les transferts d'électrons photo-induits à l'aide de métalloporphyrines. Les POMs de structures variées donnent lieu à des études fondamentales en électrochimie et à des applications en électrocatalyse qui sont connectées à ces études comme la dépollution de l'eau et la production d'hydrogène. Les aspects fondamentaux aussi bien qu'appliqués se situent à l'avant-garde de problématiques sociétales et économiques majeures dont certaines sont développées en collaboration avec le groupe de biophysique.

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

L'équipe TEMIC participe à de nombreux projets collaboratifs en France et à l'étranger, ce qui démontre sa reconnaissance par les collègues étrangers. De plus, les membres de l'équipe sont très souvent invités lors des réunions internationales majeures de la chimie sous rayonnement (56 invitations sur la période). L'attribution de deux bourses de haut niveau Post-Doc Marie Curie et d'un Post-Doc R-Buce de deux ans prouve le caractère attractif de l'équipe pour de bons étudiants. Du point de vue local et national, les membres de l'équipe participent à des expertises variées du fait de leurs fonctions au CNU ou dans des commissions locales. Enfin, le 1er Prix de la valorisation de l'université Paris-Sud 2012 sur la spectrométrie terahertz témoigne de la reconnaissance du travail effectué. Au vu de tous ces indicateurs, nous pouvons conclure que l'équipe a une forte notoriété internationale avec une grande implication scientifique dans des projets collaboratifs.

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

Au cours de la dernière période, l'équipe TEMIC a déposé 9 brevets dont un pour la spectrométrie terahertz monocouche qui a reçu le Premier Prix pour la Valorisation de l'université Paris-Sud et le Prix d'Instrumentation de la division de Chimie-Physique de la Société Chimique de France. En outre, il existe un contact industriel avec AROL Energy sur la valorisation du biométhane. La culture de valorisation était déjà bien implantée au sein de l'équipe par leurs prédécesseurs et ce quinquennat s'est montré aussi fructueux.



L'équipe a contribué à la diffusion de la culture scientifique en participant aux manifestations "Grand Public" comme l'organisation d'une telle exposition au Palais de la Découverte et d'une exposition sur "La ruée vers l'or à l'échelle nanométrique" à l'espace Mendès France de Poitiers, la participation au "kit pédagogique Nano-école commercialisées par la société "Jeulin", la réalisation d'un film grand public "Vers les nouvelles énergies" dans le cadre de l'année de la chimie, l'accueil de classes primaires, collèges et lycées pour "Science en fête" 2010, 2011, et 2012, l'encadrement de TPI et TIPE (lycée et prépa grandes écoles)".

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

La vie de l'équipe TEMIC est excellemment organisée par la responsable. L'équipe est structurée autour des sujets spécifiques (cinétique rapide, modification de semiconducteurs par des nanoparticules métalliques, catalyse exaltée par plasmon, synthèse de polymères conducteurs par radiolyse, POMs et nanomatériaux, physicochimie aux interfaces) qui sont étroitement liés, et il existe une collaboration importante entre les membres de l'équipe sur ces sujets. Les thématiques sous-jacentes liant l'effort de l'équipe sont les nanomatériaux, les systèmes hétérogènes, les transferts d'électrons, et l'instrumentation de haute performance nécessaire pour mener ces études. Les intérêts et les activités de l'équipe sont cohérents.

Au niveau organisationnel, l'équipe a surmonté trois défis au cours de la période écoulée. Le premier défi concernait le départ de 5 chercheurs de l'équipe pour des raisons indépendantes de sa volonté. L'équipe y a répondu avec trois recrutements de qualité qui s'alignent avec ses thématiques et les étendent. Ces changements n'ont pas affecté la qualité ou la quantité des résultats de l'équipe. Le deuxième défi était lié aux problèmes techniques imprévisibles qui ont immobilisé ELYSE pendant de longues périodes. Ces problèmes ont été maîtrisés et l'installation fonctionne normalement. Le troisième défi était le remplacement de la source de rayons gamma, ce qui est essentiel pour la plupart des travaux de nano-synthèse et de l'endommagement des biomolécules. (Implication en moyenne dans plus de 10 publications par an). Le travail administratif requis pour accomplir cette tâche était considérable. Le remplacement réussi de la source gamma assure la continuité des thématiques de recherche centrales de l'équipe qui dépendent de cette plateforme. Nous remarquons que ces grands instruments mutualisés sont dotés d'un comité de pilotage et de mode de réservation garantissant leur accessibilité.

D'un point de vue animation scientifique, la responsable incite très positivement aux montages de projets et aux passages des HDR. La collégialité et la fréquence des réunions d'équipe apparaissent effectives ; c'est ce qui ressort du retour des étudiants. Concernant la répartition budgétaire, elle est effectuée par projets/moyens techniques avec une somme forfaitaire par membre comme cela est la norme au LCP. Les membres de TEMIC ont une représentativité remarquable aux différents échelons de l'université. Une difficulté concernant l'organisation de la vie de l'équipe provient de sa dispersion sur 3 sites assez éloignés.

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

L'équipe TEMIC a produit 15 thèses au cours de ce quinquennat. La durée moyenne des études pour les doctorants pour l'obtention du doctorat dans l'équipe TEMIC entre 2008 et 2013 est environ 3,25 ans, ce qui démontre un encadrement de qualité. Ces thèses ont donné lieu à des articles qui ont été publiés dans des revues de bons facteurs d'impact. L'équipe s'est bien impliquée aussi dans l'organisation des formations avec une vice-présidence enseignement du département de chimie de l'UFR sciences, université Paris-Sud, une responsabilité de la mention chimie du master 2 de chimie et physico-chimie et la 2<sup>ème</sup> année de la licence de chimie de l'UFR Sciences, un conseiller aux thèses de l'école doctorale (chimie) de l'université Paris-Sud, une direction du département chimie de l'IUT d'Orsay, et de multiples conceptions de travaux pratiques.

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

L'élément fédérateur du projet de recherche prévu par l'équipe TEMIC est la compréhension et l'exploitation de la chimie-physique des systèmes hétérogènes. Cela inclut la synthèse et l'assemblage de structures nanométriques à l'aide de radiolyse et d'autres techniques spécialement développées par l'équipe d'une part, mais aussi l'utilisation d'une instrumentation avancée telles que l'absorption transitoire induite par laser, la spectroscopie térahertz, et les expériences de spectroscopie non linéaire couplée à CLIO pour l'étude de ces systèmes assemblés.

Les intérêts communs entre les projets traitant explicitement des nanomatériaux apparaissent bien. Le thème de la cinétique rapide traite des mécanismes radiolytiques de la formation des nanoparticules métalliques et polymères conducteurs, et il soutient le développement de projets innovants de toute l'équipe.



Ce thème cinétique rapide a son propre projet pour étudier le domaine émergent de la chimie sous rayonnement dans des systèmes hétérogènes, y compris les milieux confinés ou microhétérogènes de plusieurs types. Ce domaine reçoit un vif écho de la part des chimistes du monde entier en raison de sa pertinence pour le cycle de combustible nucléaire, y compris la stabilité à long terme des déchets. L'intérêt d'explorer les conditions extrêmes de température et de pression est donc motivé par sa pertinence concernant les applications nucléaires.

La synthèse des nanostructures de polymères conducteurs complexes (en utilisant le modèle mis en place par l'équipe TEMIC pour produire des nanoparticules métalliques) est une opportunité particulièrement passionnante qui devrait produire une nouvelle percée scientifique.

## Conclusion

### ▪ *Points forts et possibilités liées au contexte :*

L'équipe TEMIC a continué à innover dans les systèmes chimiques ainsi que dans les techniques expérimentales. La chimie développée pour la synthèse de nanostructures a ouvert de nouvelles possibilités vers des matériaux composites de haute performance qui seront étudiées à travers des collaborations au sein de l'équipe et en profitant des instruments majeurs du LCP. TEMIC est une très bonne équipe reconnue internationalement avec une très grande productivité scientifique allant du fondamental à l'appliqué. L'accès et le développement d'expériences uniques sur ELYSE et CLIO et des extensions instrumentales novatrices en THz notamment sont autant de points forts.

### ▪ *Points faibles et risques liés au contexte :*

Le lien étroit de l'installation ELYSE avec la thématique de cinétique rapide a fourni des résultats cruciaux en chimie fondamentale sous rayonnement. Compte tenu des excellentes performances expérimentales de l'installation, tels que la gamme temporelle étendue du système de la caméra à balayage de fente, des nouvelles opportunités en spectroscopie térahertz ainsi que l'augmentation de la disponibilité de l'accélérateur, il est possible que les études et les collaborations réalisées à ELYSE le soient de plus en plus au profit d'autres communautés scientifiques françaises et européennes. Cette augmentation de l'utilisation d'ELYSE constitue un risque pour l'accès et la disponibilité de l'équipement et peut dans une certaine mesure, représenter un frein pour cette thématique. Par ailleurs, le projet ambitieux de l'équipe présente le risque de voir certains de ses thèmes devenir sous-critiques en termes de ressources humaines.

### ▪ *Recommandations :*

Continuer l'excellence scientifique et les efforts de recrutement pour soutenir au mieux ces nouvelles activités. Mettre en place une gouvernance encore plus intégrée entre les différents thèmes de l'équipe afin de gagner en efficacité. C'est d'ailleurs ce que laisse entrevoir le projet.



**Équipe 4 :** Théorie et Simulation (THEOSIM)

**Nom du responsable :** M. David LAUVERGNAT

**Effectifs**

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	6	6
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	6	5
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	1	1
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		1
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	3	3
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>16</b>	<b>16</b>

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	8	
Thèses soutenues	10	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	6	
Nombre d'HDR soutenues		
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	8	8

### • Appréciations détaillées

Issue de la fusion des équipes CTM (Chimie Théorique et Modélisation) et TESMAC (Thermodynamique Expérimentale et Statistique de la Matière Condensée), THEOSIM (Théorie et simulation) fonctionne également en sous-groupes :

- thermo-physique des fluides moléculaires : approches multi-échelles ;
- dynamique quantique ;
- chimie quantique appliquée ;
- champ de Forces et Simulations ;





- gestion des incertitudes dans les modèles physico-chimiques ;
- valence Bond/Chimie quantique.

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

L'équipe THEOSIM travaille sur une diversité de sujets en chimie quantique et simulation moléculaire, allant de développements théoriques en méthodes quantiques à des approches multi-échelles pour la dynamique de macromolécules en passant par la gestion statistique des données. La collection de compétences est très vaste et assez unique en France. Les sujets sont déclinés en 5 thématiques qui correspondent effectivement à des groupes de recherche. Tous les groupes ont une activité reconnue et de très bon niveau international, avec des sujets de grande originalité au niveau des développements méthodologiques et des champs d'application. L'équipe THEOSIM est impliquée dans trois axes transversaux, P3F, Synthexo et planétologie.

La production scientifique dans les 5 thématiques est d'un excellent niveau, avec 4 articles par an et par équivalent temps-plein recherche. La majeure partie des travaux est publiée dans les principaux journaux de chimie-physique et un nombre important dans les meilleurs journaux généralistes de chimie, comme Nat. Chem., JACS, Angew. Chem. ou Chem. Rev. Le taux de citation des articles récents est bon, ce qui démontre la vitalité des recherches.

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

Les chercheurs de l'équipe THEOSIM portent ou sont impliqués dans de nombreux projets financés par des institutions publiques (ANR, Région, RTRA) et dans des partenariats avec l'industrie (Michelin, IFPen), dans un contour national. Ceci est remarquable pour une équipe de Chimie théorique et mérite d'être souligné.

Le nombre de doctorants et post-doctorants est important, notamment le financement de 11 années de post-doc dans la période 2008-13. Le recrutement de trois jeunes chercheurs témoigne de l'attractivité de l'équipe. Ces nouveaux arrivants ont intégré différents groupes de recherche et contribuent significativement à la production générale de l'équipe ce qui démontre leur très bonne intégration.

Le nombre très conséquent de conférences invitées internationales (33) démontre la reconnaissance de la communauté envers les travaux développés.

L'équipe a organisé 9 colloques, participe à plusieurs GDR et à un réseau européen COST.

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

Bien qu'étant une équipe de recherche fondamentale théorique, l'équipe THEOSIM produit des développements méthodologiques importants en calculs quantiques, en simulation moléculaire classique et en analyse statistique de données. Certains de ces développements sont intégrés dans des codes informatiques qui sont diffusés ou commercialisés, comme le code de Monte Carlo GIBBS. L'équipe dispose également de financements CIFRE pour recruter des doctorants, ce qui est très remarquable pour une équipe de Chimie théorique.

Son implication dans la vulgarisation est soulignée par l'organisation de plusieurs écoles, la publication d'ouvrages pédagogiques et d'articles généraux.

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

L'équipe est organisée en 5 thématiques, chacune présentant avec un bon équilibre entre membres séniors et juniors. Au vu des thématiques affichées, la convergence des 2 équipes initiales a déjà été bien réalisée. L'animateur de l'équipe sert d'intermédiaire entre la direction de l'unité et les membres de l'équipe et assure l'animation scientifique via des séminaires internes. Les décisions sont prises en concertation avec les membres de l'équipe. Cette organisation permet d'identifier clairement les différents membres par rapport à leurs travaux mais autorise aussi des collaborations internes à l'équipe. Les pages web de l'équipe explicitent bien leurs thèmes de recherche par groupe. La liste des publications du groupe est mise à jour.



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

Les enseignants-chercheurs de l'équipe occupent des positions de responsabilité dans les structures et formations de l'enseignement supérieur (Division des Formations de l'université Paris-Sud, Magistère de Physico-Chimie Moléculaire, CPGE, label de Master en Chimie Théorique). Une activité importante d'animation via des écoles thématiques ou actions de formation, impliquant des chercheurs CNRS, est à souligner.

L'équipe participe activement aux formations du Réseau Français de Chimie Théorique.

Pendant la période 2008-13, 10 thèses ont été soutenues dans l'équipe et 7 autres sont en cours, ce qui témoigne d'une implication très forte dans la formation doctorale. Les doctorants sont sollicités pour donner des séminaires et doivent forcément assister à une conférence internationale durant leur thèse.

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

Le projet est pertinent dans les contours des 5 thématiques phares de recherche et s'inscrit dans la continuité des sujets et de l'organisation de l'équipe. Les développements théoriques proposés sont novateurs et permettront une plus grande synergie au sein de l'équipe. Ils s'étalent de la gestion des incertitudes, à la dynamique quantique en passant par la modélisation multi-échelle des fluides moléculaires et la dynamique interne des protéines. La thématique de Chimie quantique ne sera plus assurée que par 2 chercheurs dont un émérite. Les membres de THEOSIM sont aussi très impliqués dans les projets transversaux de l'unité.

## Conclusion

THEOSIM est une équipe solide qui possède des compétences particulièrement variées qui couvrent un large spectre de la Chimie théorique. La gestion est démocratique et donne une grande liberté d'action à chaque membre. Ceci se traduit par une reconnaissance internationale accrue et une expertise appréciée du monde socio-économique.

- **Points forts et possibilités liées au contexte :**
  - qualité de la production scientifique ;
  - richesse et variété des méthodes théoriques développées ;
  - choix pertinents des sujets et des domaines d'application ;
  - relations avec l'industrie ;
  - valorisation des logiciels.
  
- **Points faibles et risques liés au contexte :**
  - les 5 thématiques sont de force et de poids inégaux, en particulier la thématique Chimie quantique ne comptera bientôt plus qu'un membre non émérite ;
  - la richesse et la variété des compétences des différents membres, si elles n'entraînent pas une synergie fédératrice, peuvent nuire à la cohésion de l'équipe.
  
- **Recommandations :**
  - poursuivre les actions d'animation et de concertation afin que les compétences de chacun conduisent à un projet plus fédérateur ;
  - veiller à conserver toutes les compétences.



## 5 • Déroulement de la visite

### Dates de la visite

**Début :** Mercredi 4 décembre 2013 à 8h30

**Fin :** Jeudi 5 décembre 2013 à 16h30

**Lieu de la visite :** Laboratoire de Chimie Physique

**Institution :** Université Paris-Sud

**Adresse :** Bâtiments 349-350-207a et 201P2, 91405 Orsay Cedex, France

**Locaux spécifiques visités :** Bâtiments 349 et 201P2  
Plateformes ELYSE, CLIO et SMAS

### Déroulement ou programme de visite

#### Mercredi 4 décembre 2013

Le comité d'experts s'est réuni à 8h30 au bâtiment 349.

- 09H00 : **Présentation du LCP.** Après présentation du comité d'experts, le directeur d'unité a présenté le bilan du contrat quadriennal actuel. A cet exposé de 20 minutes, s'est suivie la présentation de 15 minutes du projet du prochain quinquennal (2015-2019) par le futur directeur de l'unité suivie par un entretien avec le comité d'experts.

- 10h10 : **Présentation de l'équipe TEMIC.** L'animatrice de l'équipe a présenté les thèmes de recherche organisés par sous-groupes de l'équipe, les contrats obtenus, l'animation scientifique. Cette réunion s'est faite en présence des membres de l'équipe.

- 11H15 : **Présentation de la plateforme ELYSE.** Le comité d'experts a visité la plateforme ELYSE où le responsable de la plateforme a expliqué le fonctionnement tant technique que scientifique de cet équipement.

- 13H45 : **Présentation de l'équipe BIOPHYSIQUE.** L'animatrice du groupe a explicité les différents sous-groupes et leur thème de recherche, constituant l'équipe. Cette réunion s'est faite en présence des membres de l'équipe.

- 14h40 : **Rencontre avec les Doctorants.** La réunion à huis clos avec les doctorants a été animée, au départ, par des représentants des doctorants (élu au terme de la journée annuelle des doctorants) et a été suivie par échange avec l'ensemble des présents.

- 15H30 : **Rencontre avec les directeurs d'EDs.** Le comité d'experts a rencontré à huis clos le directeur de l'école doctorale « Chimie de Paris-Sud » et le directeur adjoint de l'école doctorale « Ondes et Matières ». Cette réunion a duré environ 20 minutes.

- 16H10 : **Présentation de l'équipe THEOSIM.** L'équipe THEOSIM a été présentée par son animateur, en présence des membres du groupe. Cet exposé s'est clôturé par environ 20 minutes d'entretien avec les membres du comité d'experts.

- 17H15 : **Rencontre avec les Tutelles.** Entretien à huis clos d'environ 30 minutes entre le comité d'experts et les tutelles de l'unité de recherche.



### Jeudi 5 décembre 2013

- 08h55 : **Présentation de l'équipe RISMAS.** Au bâtiment 201P2, l'équipe RISMAS a été présentée par son animateur, en présence des membres de l'équipe. Cet exposé s'est clôturé par environ 20 minutes d'échange avec le comité d'experts.
- 10H00 : **Présentation de la plateforme SMAS.** La plateforme SMAS a été présentée par son responsable, en présence des membres de l'équipe.
- 10H10 : **Présentation de la plateforme CLIO.** La plateforme CLIO a été présentée par son responsable, en présence des membres du groupe. Au terme de cette réunion de 20 minutes, une visite de la plateforme CLIO a été effectuée, avec des explications très fournies sur son fonctionnement.
- 11H30 : **Rencontre avec les IT/BIATSS.** Au bâtiment 349, le comité d'experts a rencontré à huis clos, le personnel technique de l'unité de recherche. Ces derniers ont exposé leur vision de leur poste de travail via une présentation audiovisuelle. Une enquête de satisfaction avait été réalisée au sein de l'unité en amont de la visite et le résultat avait été fourni au comité d'experts dès le mardi soir. Cette réunion très interactive et conviviale a duré 35 minutes.
- 12H05 : **Rencontre avec les chercheurs et enseignant-chercheurs.** Le comité d'experts a rencontré à huis-clos les chercheurs et enseignants chercheurs de l'unité de recherche. Ces derniers ont exposé leur vision de l'unité, de sa politique scientifique, de leurs conditions de travail via une présentation audiovisuelle. Un document synthétisant les avis et visions des chercheurs et enseignant-chercheurs sur l'unité de recherche avait été remis au comité d'experts dès le mardi soir. Cette réunion a duré environ 30 minutes.
- **Délibérations.** Le comité d'experts a ensuite délibéré à huis clos jusqu'à 16h30.

### Points particuliers à mentionner

Le comité d'experts a disposé dès la première réunion d'une copie des différentes présentations informatiques en un ensemble très synthétique. Ce document très bien réalisé contenait également toutes les informations pratiques concernant le déroulement de la visite (plan, interlocuteurs, contacts,...). Le comité d'experts tient également à mettre l'accent sur l'excellent accueil de l'ensemble des membres du LCP et leur professionnalisme pour l'organisation de cette visite, ressentis aussi bien dans les documents fournis que lors des échanges verbaux.



## 6 • Observations générales des tutelles

Le Président de l'Université Paris-Sud

à

Monsieur Pierre GLAUDES  
Directeur de la section des unités de recherche  
**AERES**  
20, rue Vivienne  
75002 Paris

Orsay, le 17 mars 2014

N/Réf. : 48/14/JB/LM/AL

Objet : Rapport d'évaluation d'unité de recherche  
N° S2PUR150007891

Monsieur le Directeur,

Vous m'avez transmis le 24 février dernier, le rapport d'évaluation de l'unité de recherche LABORATOIRE DE CHIMIE PHYSIQUE - LCP - N° S2PUR150007891, et je vous en remercie.

L'université se réjouit de l'appréciation portée par le Comité sur cette unité et prend bonne note de ses suggestions.

Les points à améliorer seront discutés avec le directeur d'unité dans un esprit constructif pour l'avenir de la recherche à l'université.

Vous trouverez en annexe les éléments de réponse de Monsieur Mehran MOSTAFAVI, Directeur de l'unité de recherche.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de ma sincère considération.

  
Jacques BITTOUN  
Président  
PRÉSIDENCE  
Bâtiment 300  
91405 ORSAY cedex

Mehran MOSTAFAVI  
Directeur

Orsay, le 7 avril 2014

### Réponse et commentaires sur le rapport du comité d'experts AERES

Le laboratoire est satisfait du rapport du comité d'experts, qu'il remercie pour la qualité de son travail. Nous sommes globalement d'accord avec les conclusions du rapport, mais aimerions toutefois commenter quelques points:

- p. 6 : le 1er point faible stipule que "les personnels non scientifiques ont un sentiment d'isolement de par leur faible nombre relatif ". Nous avons du mal à voir l'origine de cette remarque. Les personnels non-scientifiques, faisant partie de l'administration, sont au contraire les seuls à avoir affaire avec l'ensemble du laboratoire, au quotidien.
- p. 10, par. 2 : en ce qui concerne les réunions de restitution du Conseil de Laboratoire des ingénieurs et techniciens, elles nous paraissent positives et elles complètent le compte-rendu écrit du CL diffusé dans la semaine suivante.

M. Mostafavi