



**HAL**  
open science

## PPSM - Laboratoire de photophysique et photochimie supramoléculaires et macromoléculaires

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. PPSM - Laboratoire de photophysique et photochimie supramoléculaires et macromoléculaires. 2009, ENS Cachan. hceres-02032881

**HAL Id: hceres-02032881**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02032881v1>**

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 d'évaluation

Unité de recherche :

Laboratoire de Photophysique et Photochimie

Supramoléculaires et Macromoléculaires (PPSM)

UMR 8531

de l'ENS Cachan



mars 2009



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

Section des Unités de recherche

# Rapport d'évaluation

Unité de recherche

Laboratoire de Photophysique et Photochimie

Supramoléculaires et Macromoléculaires

de l'ENS Cachan



Le Président  
de l'AERES

Jean-François Dhainaut

Section des unités  
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

mars 2009



# Rapport d'évaluation

## L'Unité de recherche :

Nom de l'unité : Laboratoire de Photophysique et Photochimie Supramoléculaires et Macromoléculaires (PPSM)

Label demandé : UMR

N° si renouvellement : 8531

Nom du directeur : M. Jacques DELAIRE

## Université ou école principale :

Ecole Normale Supérieure de Cachan

## Autres établissements et organismes de rattachement :

CNRS

## Date(s) de la visite :

21 Janvier 2009



# Membres du comité d'évaluation

## Président :

M. Frédéric FAGES, Université de la Méditerranée Aix-Marseille 2, Marseille

## Experts :

M. Edmond AMOUYAL, Ecole Polytechnique, Palaiseau

Mme Chantal ANDRAUD, ENS Lyon

M. Dario BASSANI, Université Bordeaux 1

M. Didier GOURIER, ENSCP Paris

M. Eric VAUTHEY, Université de Genève

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

M. Claude POUCHAN, Membre du CNU

M. Alain WALCARIUS, Membre du Comité National



# Observateurs

## Délégué scientifique de l'AERES :

M. Georges HADZIIOANNOU

## Représentant de l'université ou école, établissement principal :

M. Jean-Yves MERINDOL, Administrateur Provisoire ENS Cachan

M. Jean-François ROCH, Directeur-Adjoint ENS Cachan

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

M. Francis SECHERESSE, Directeur Scientifique Adjoint de l'Institut de Chimie (INC) du CNRS



# Rapport d'évaluation

## 1 • Présentation succincte de l'unité

- Effectif total : 38,5 dont enseignants-chercheurs : 13 (ENS : 1 PREX, 2 PR1, 1 PR2, 4 MCF, 2PRAG, 1 MCF associé; CNAM : 1 PREM, 1PR1), chercheurs CNRS : 4 (1 DR2, 2 CR1, 1 CR2), ingénieurs : 4 (1 IR CNAM, 1 IGE ENS, 2 AI CNRS), doctorants : 16 au 01/10/2008, techniciens et administratifs : 1 technicien CNRS et 1 SASU ENS (mi-temps)
- Nombre de HDR : 10 ; nombre de HDR encadrant des thèses : 9
- Nombre de thèses soutenues et durée moyenne lors des 4 dernières années : 11 (durée < 3,5 ans), nombre de thèses en cours : 16, taux d'abandon : 0, nombre de thésards financés : 27 (6 allocations, 3 allocations couplées, 3 BDI CNRS, 4 ENS, 1 Agrégé Préparateur, 4 ETR, 2 CIFRE, 1 bourse DGA, 1 sur contrat européen, 1 ambassade de France, 1 gouvernement chinois)
- Nombre de membres bénéficiant d'une PEDR : 3
- Nombre de publiants : 16

## 2 • Déroulement de l'évaluation

### *Qualité des documents fournis.*

Un rapport sous forme d'un document unique décrit de manière très détaillée le bilan des activités scientifiques et de gestion des ressources humaines et financières sur les quatre dernières années. Il présente les projets pour la prochaine contractualisation. La présentation très bien structurée et richement illustrée a grandement facilité la tâche des experts dans leur travail d'évaluation.

### *Déroulement de la visite.*

L'examen du laboratoire a duré une journée. Les exposés, réunions, discussions ont pris place dans la salle de conférences du Pavillon des Jardins au sein de l'ENS Cachan. La localisation de la visite sur le site même du laboratoire a permis des échanges fructueux entre les personnels de l'unité et les membres du comité, ainsi qu'une visite des locaux de recherche actuels et futurs.

La visite s'est déroulée selon le programme suivant:

- une présentation du bilan de l'unité par son directeur puis du projet par son directeur-adjoint (proposé come futur Directeur du laboratoire), suivie d'une discussion (en présence de l'administrateur provisoire et du directeur-adjoint de l'Ecole, et du directeur-adjoint de l'IFR d'Alembert) ;
- une présentation par les quatre équipes de leurs activités et de leurs projets scientifiques ;
- des discussions directes avec les chercheurs et enseignants-chercheurs, avec des affiches comme support ;
- une rencontre avec le conseil de laboratoire en l'absence du directeur et du directeur-adjoint ;
- une rencontre avec la direction de l'Ecole ;
- une réunion du comité à huis clos.



#### *Qualité des exposés oraux.*

Au cours de leurs interventions respectives, le directeur et son directeur-adjoint ont présenté une analyse claire, honnête et bien structurée du bilan et des projets de l'unité. Ces interventions ont donné une idée bien précise du fonctionnement futur de l'unité qui reposera sur une nouvelle organisation des équipes de recherche. Des membres des différentes équipes ont à tour de rôle présenté leurs résultats scientifiques et leurs projets dans des exposés d'excellente qualité. La contribution dynamique des jeunes chercheurs et enseignants chercheurs à cette partie du programme a été particulièrement appréciée.

### 3 • Analyse globale de l'unité, de son évolution et de son positionnement local, régional et européen

Le laboratoire PPSM est une entité emblématique de la photophysique et photochimie française. Au cours de la période considérée, la structure du laboratoire n'a pas subi de modifications par rapport au précédent contrat, à savoir une organisation en quatre équipes. Le recrutement d'un jeune chargé de recherche a pu être réalisé pour renforcer l'équipe 2 (Molécules et matériaux photo-actifs pour l'optique) comme cela était prévu dans le précédent rapport. La participation de l'unité à l'IFR 121 (Institut d'Alembert), dont il est co-fondateur et qui regroupe les unités de recherche de l'ENS Cachan, a été renforcée (5 projets avec les physiciens et les biologistes), ce qui a permis à l'unité de conforter localement son identité thématique et d'obtenir des moyens conséquents pour le maintien et le développement d'équipements de pointe.

L'unité est animée par 13 enseignants-chercheurs et 4 chercheurs CNRS dont il faut souligner la faible moyenne d'âge. L'ensemble est globalement lisible et cohérent d'un point de vue scientifique. Le maintien en quatre équipes n'est plus justifié au terme du contrat en raison de l'évolution des recouvrements thématiques. Ce point a été pris en compte par la direction de l'unité, qui propose une restructuration en deux équipes pour la prochaine contractualisation.

La production scientifique en quantité et en qualité est jugée très bonne, le laboratoire PPSM est assurément un acteur reconnu aux niveaux national et international sur l'ensemble de ses thématiques. On dénombre (pendant la période 2005 à 2008) la publication de 118 articles (2,81 publication par chercheur/enseignant chercheur et par an)\* dans des revues à comité de lecture et de très bon niveau international (facteur d'impact moyen 3,45), 26 ouvrages/chapitres d'ouvrages divers (vulgarisation, glossaire, livres scientifiques, ouvrages pour l'enseignement), 16 conférences invitées dans des réunions internationales, plus d'une soixantaine de séminaires de laboratoires nationaux et internationaux et environ 90 communications orales et par affiches. Des actions de valorisation avec la prise de brevets (4 dont deux en demande de dépôt) et des relations avec l'industrie (contrats de recherche et d'études) ont été assurées pendant la période. Les activités du laboratoire PPSM sont très bien perçues au niveau national comme en témoignent l'obtention de contrats ACI/ANR comme porteur, et les sollicitations à participer à des projets ANR en tant que partenaire. L'unité a été engagée dans 15 projets ANR/ACI au total, et 6 projets dans le cadre du PRES UniverSud Paris. Les relations et coopérations internationales sont particulièrement bien développées au travers de conventions (17), contrats européens (4), thèses en cotutelle (5 avec la Chine) et échanges divers. L'unité prend part à la coordination du GDRI Phenics.

Les enseignants chercheurs du PPSM sont fortement impliqués dans les enseignements de l'Ecole en faisant vivre le Département d'Enseignement de Chimie de l'ENS Cachan. Le PPSM est laboratoire d'accueil pour l'Ecole Doctorale des Sciences Pratiques de l'ENS et contribue fortement à l'organisation et aux enseignements du master MONABIPHOT (Erasmus Mundus) de l'Ecole, du master Mention Chimie en habilitation partagée entre l'Université Paris 11 et l'ENS, et du master « Chimie et physico-chimie pour le vivant et les matériaux » de l'ENSCP. Les membres de l'unité participent aussi activement à l'organisation de journées portes ouvertes pour les classes de lycées.

\*(NB : cette valeur de 2,81 tient compte du ratio ½ consacré à la recherche par les enseignants chercheurs, la valeur de 1,83 mentionnée dans le rapport d'activité du PPSM n'était pas corrigée de ce facteur).





## 4 • Analyse équipe par équipe et par projet

L'organisation du laboratoire projetée pour la prochaine contractualisation repose sur la création de deux équipes issues de la restructuration des quatre existantes. Cela a entraîné la disparition des ex équipes 3 et 4 dont les activités principales vont se développer au sein des deux nouvelles équipes. Cette restructuration s'accompagne de la disparition du thème sur la détection de l'aluminium en milieux biologiques, en raison du départ de l'unité d'une professeur. La nouvelle équipe 1 se voit aussi affecter une MCF qui avait été accueillie dans l'unité en cours de période et dont l'intégration définitive est demandée. Deux professeurs émérites seront rattachés directement au directeur de l'unité.

**Equipe 1 : « Nanosystèmes, fluorescence et électrochimie : de nouveaux composés actifs aux spectroscopies innovantes »**

*Composition* : sept enseignants-chercheurs (un PR1, quatre MCF, deux PRAG), deux chercheurs CNRS (1 DR2, 1 CR1), un ingénieur (IGE ENS).

Cette équipe comprend l'ex équipe 1 « Molécules et matériaux électroactifs et pour l'optique » à laquelle s'ajoute le groupe « nanocapteurs » qui constituait une partie de l'ex équipe 3. Ce regroupement est pleinement justifié par l'existence d'une très bonne collaboration interne entre ces deux entités pendant le précédent contrat et doit permettre de renforcer les actions combinant les savoir-faire en synthèse organique, électrochimie et photophysique. En particulier le couplage de la spectroscopie de fluorescence à la microscopie et l'électrochimie est très novateur et l'effort doit être poursuivi dans cette direction. Les applications aux cristaux organiques sont très prometteuses et l'équipe a judicieusement choisi de s'investir dans la photochimie et la photophysique de nano-objets fluorescents. Les projets sur les pérovskites par exemple, en relation avec les physiciens de l'Institut d'Alembert, sont un exemple de démarche originale de l'utilisation de nanoparticules hybrides pour des applications en optique.

L'équipe est dynamique et interagit bien avec l'autre équipe de l'unité. Elle entretient de nombreuses collaborations nationales et internationales. Elle fait preuve d'une bonne production scientifique de bon niveau, malgré le nombre relativement faible de doctorants. Elle est impliquée dans de nombreux contrats ANR et industriels, ce qui permet à l'équipe de bénéficier du soutien de post-doctorants.

Cette très bonne équipe de recherche propose cependant un grand nombre de projets de recherche très différents et l'on peut redouter un risque important de dispersion, qui se trouve accru par la grande diversité de savoir-faire expérimentaux. C'est un point qui mérite attention afin de pouvoir préserver la productivité scientifique des jeunes chercheurs. Les projets sont d'une grande qualité mais les objectifs en termes de valorisation n'apparaissent pas clairement.

- **Points forts** : bonne lisibilité internationale de l'équipe. Le dynamisme et la polyvalence. Projets scientifiques de très bon niveau, qui mettent bien à profit la combinaison des savoir-faire.
- **Points à améliorer** : risque de dispersion en raison du (trop) grand nombre de sujets de recherche. Un effort devrait pouvoir être fait dans le sens de la valorisation des recherches.

Nom de l'équipe : Nanosystèmes, fluorescence et électrochimie : de nouveaux composés actifs aux spectroscopies innovantes

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



**Equipe 2 : « Molécules et assemblages photosensibles pour l'environnement, la santé et les technologies de l'information : de la synthèse aux propriétés »**

*Composition* : Quatre enseignants-chercheurs (un PR1, une PR2, une MCF, un MCF associé), deux chercheurs CNRS (une CR1, un CR2), un ingénieur de recherche (IR CNAM), deux assistants ingénieur (AI CNRS).

Cette équipe jeune et très dynamique est formée à partir du noyau « historique » et moteur du PPSM (Ex équipe 2 « Molécules et matériaux photoactifs pour l'optique ») auquel s'ajoute le groupe « glycochimie » de l'ex équipe 3 (« nanocapteurs fluorescents et reconnaissance moléculaire ») et deux membres de l'ex équipe 4 (« photo-physicochimie supramoléculaire »). L'ensemble présente une excellente activité qui s'est traduite par un nombre élevé de publications dans des journaux à fort indice d'impact, de nombreux contrats et collaborations nationales et internationales.

Les thématiques historiques s'essouffent un peu, mais le très haut niveau de compétences et la notoriété restent bien présents. Il faut cependant noter un renouveau avec les projets de nanomatériaux hybrides couplant plusieurs fonctions (photochromisme-fluorescence-plasmons de surface) et les projets basés sur la photo-organisation et la photo-inscription réversibles, qui présentent un très bon potentiel d'applications, de découvertes scientifiques et une prise de risque notable.

La réalisation de capteurs ultrasensibles et sélectifs de cations métalliques est également un très bon projet à fort potentiel de valorisation puisqu'il va jusqu'à la réalisation de dispositifs et de systèmes microfluidiques.

Il faut souligner, dans le projet pour le prochain contrat, l'effort d'intégration du groupe « glycochimie » dans les thématiques centrales de l'équipe, qui bénéficiera ainsi de la très bonne chimie de ce (très) petit groupe (1 PR, 1 AI), qui se caractérise également par un nombre élevé de doctorants. Il devrait pouvoir constituer une réelle interface avec les photochimistes d'une part, et des biologistes d'autre part.

L'équipe présente donc une réelle dynamique avec une activité riche et complète, qui va de la synthèse jusqu'à la réalisation de dispositifs, en passant par une très bonne maîtrise des propriétés. Il aurait été souhaitable qu'en raison même de cette richesse, certains résultats importants soient mieux valorisés par le dépôt de brevets.

- **Points forts** : le dynamisme et la polyvalence de l'équipe, la faible moyenne d'âge des chercheurs permanents et des ITA, ainsi que la présence de jeunes brillants sont de beaux atouts pour l'avenir. Projets scientifiques de très bon niveau, dont certains montrent une réelle prise de risque. Une bonne activité de diffusion de la culture scientifique et technique.
- **Points à améliorer** : certaines des thématiques sont tout à fait susceptibles d'applications et de valorisation. Un effort devrait pouvoir être fait dans ce sens.

Nom de l'équipe : Molécules et assemblages photosensibles pour l'environnement, la santé et les technologies de l'information : de la synthèse aux propriétés

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



## 5 • Analyse de la vie de l'unité

### – En termes de management :

Les rencontres avec les personnels ont révélé un très bon fonctionnement de l'unité. Le rôle de la direction est largement apprécié. Le conseil de laboratoire, dont la composition est bien représentative de l'ensemble des personnels, se réunit 2 à 3 fois par an, mais du fait de la faible taille du laboratoire, bon nombre de discussions importantes sont menées en assemblées générales. Le projet de réorganisation du laboratoire a été débattu en réunions et assemblées générales, et a fait aussi l'objet d'une consultation des personnels par la direction basée sur des entretiens individuels. Dans ce processus, l'intérêt collectif a su être pris en compte tout en respectant les intérêts particuliers. Le projet de réorganisation recueille l'adhésion de l'ensemble des personnels. Sur le plan scientifique, l'unité organise au rythme d'une par an des journées prospectives dont l'objet est la discussion des sujets de recherches en cours et de leur évolution. L'unité s'est dotée d'un règlement intérieur.

### – En termes de ressources humaines :

Les personnels ITRF/ITA de l'unité sont répartis sur les équipes et participent aux services communs et plateformes auxquels ils apportent des compétences indispensables et reconnues. Ils sont très bien associés à la vie de l'unité, bien considérés et bien perçus par l'ensemble du laboratoire. Les chercheurs et enseignants chercheurs sont impliqués dans les tâches collectives (formation, ressources bibliographiques, séminaires, communication, stagiaires).

Les doctorants ont exprimé leur satisfaction d'appartenir à cette unité dont ils apprécient l'encadrement de qualité, l'existence de collaborations nombreuses avec d'autres laboratoires, la possibilité de côtoyer des chercheurs étrangers, l'existence de véritables échanges avec les chercheurs et postdoctorants, les opportunités de participer aux congrès... Onze thèses ont été soutenues pendant la période (1,3 par HDR) et toutes ont fait l'objet de publications. Il faut noter l'excellent placement des étudiants en sortie de thèse.

L'hygiène et la sécurité sont très bien pris en compte par l'unité, des efforts importants sont consentis en matière d'investissements et de souci d'organisation (nomination d'un ACO, mise en place d'un DUER). La mise à disposition prochaine des laboratoires de synthèse en cours d'aménagement permettra de franchir un cap important au niveau des conditions de sécurité en chimie. La mise en place de formation des jeunes sur la sécurité « laser » est par contre un point qui devra être considéré rapidement. La formation continue des personnels fait l'objet d'un effort particulièrement soutenu.

### – En termes de communication :

L'unité PPSM est un laboratoire largement tourné sur le monde extérieur comme en témoignent les nombreuses participations à des réseaux scientifiques internationaux, les collaborations avec d'autres établissements pour la mise en place d'enseignements de masters, la participation à des structures fédératives (IFR, PRES). Forte de sa compétence dans le domaine de la fluorescence, l'unité met en œuvre le transfert du savoir-faire en dispensant des formations pour les universitaires et industriels. Le laboratoire est doté d'un site internet.



## 6 • Conclusions

### – Points forts :

Par sa notoriété scientifique, son dynamisme, et ses qualités humaines, la direction du PPSM a su asseoir la cohésion du laboratoire et consolider son implantation au sein de l'ENS de Cachan. Il a aussi bien pris en compte l'ouverture sur le PRES UniverSud Paris. Il faut d'ailleurs souligner que cette direction est très appréciée par ses deux tutelles. Le comité tient à féliciter le directeur pour l'ensemble de ses efforts dans la gestion et la restructuration de l'unité et considère excellent le choix du nouveau directeur, leader scientifique incontestable.

Le laboratoire PPSM possède des fondamentaux très solides et jouit d'une très bonne reconnaissance nationale et internationale dans ses thématiques historiques (ingénierie moléculaire, fluorescence, photochromisme, ONL). Il affiche une très bonne production scientifique dans les meilleures revues scientifiques de la discipline, même si les conférences invitées sont souvent limitées au cadre des réseaux internationaux où le PPSM est impliqué.

L'avancement des savoirs et de l'expertise dans le domaine des nano-objets et de la fluorescence est de bonne augure pour la modification proposée de la structure sous forme de deux équipes impliquées dans les six thématiques. Les projets s'inscrivent dans le cadre de préoccupations sociétales. Ils devraient de ce fait induire de nouvelles collaborations industrielles (environnement, santé) et de nouveaux partenariats scientifiques. Notamment, la prise en compte des thèmes « nano » s'intègre logiquement dans les activités et savoir-faire de l'unité.

Il faut souligner la très forte participation des membres du laboratoire dans l'enseignement et la formation à et par la recherche. La diffusion des connaissances, au travers d'ouvrages de vulgarisation, est bien répartie sur les deux équipes et se traduit quantitativement et qualitativement à un niveau particulièrement élevé. Enfin, il convient de souligner qu'il s'agit d'un laboratoire jeune et dans lequel règne une très bonne ambiance.

### – Points à améliorer :

Malgré la proposition d'une structuration différente, des choix parfois difficiles sur la continuité de projets moins prometteurs n'ont pas été abordés. Un risque de dispersion est donc à redouter en raison de la multitude et de la diversité des thématiques et des collaborations.

Remarque : une professeur non publiante quitte le laboratoire. Elle avait mis fin à ses recherches en cours de contrat pour se destiner à d'autres activités.

### – Recommandations :

Il est recommandé d'éviter un éparpillement des activités de recherche et de poursuivre le processus de restructuration de l'unité par une réflexion plus approfondie sur la simplification des thématiques. Cette réflexion devra prendre en compte les départs de personnalités pivots qu'il faudra compenser, et la mise en valeur des jeunes chercheurs et enseignants-chercheurs qu'il faut encourager et soutenir sur des thématiques d'avenir pour l'unité.

Les potentialités des recherches en terme de transfert et valorisation socio-économique doivent être mieux évaluées et prises en compte comme cela semble être annoncé pour le futur quadriennal.

L'accès des chercheurs aux revues scientifiques en ligne est encore difficile et ce point, déjà signalé lors de la précédente expertise, devra être pris en compte rapidement par les tutelles.



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

Professeur Georges HADZIOANNOU  
Délégué Scientifique  
AERES



Laboratoire de Photophysique et de  
Photochimie Supramoléculaires et  
Macromoléculaires

(P.P.S.M., C.N.R.S. U.M.R. 8531)

Jacques DELAIRE, Professeur  
Keitaro NAKATANI, Professeur

Téléphone : 01.47.40.53.38

Télécopie : 01.47.40.24.54

Courrier électronique :

[jdelaire@ppsm.ens-cachan.fr](mailto:jdelaire@ppsm.ens-cachan.fr)

[nakatani@ppsm.ens-cachan.fr](mailto:nakatani@ppsm.ens-cachan.fr)

Objet :

Evaluation AERES

PPSM, ENS Cachan

le 15 Avril 2009

Monsieur le Délégué Scientifique,

Nous avons bien reçu le rapport du comité d'experts. Nous en profitons pour vous remercier, ainsi que les membres du comité, pour le temps consacré à l'évaluation de notre unité de recherche.

Nous sommes très sensibles aux recommandations qui ont été émises. Nous comptons développer davantage le transfert et la valorisation au cours du futur quadriennal. Par ailleurs, nous serons vigilants quant au risque d'éparpillement des activités de recherche, même s'il n'est pas toujours facile de maîtriser cela : largeur du spectre des spécialités par rapport aux effectifs, orientations liées à la participation à des projets ANR variés, nécessité pour les jeunes chercheurs titulaires de la HDR de développer leur propre sujet, ...

Nous avons juste une remarque sur les données factuelles qui figurent dans votre rapport : il n'y a pas de PR2 dans l'équipe 1.

En restant à votre disposition, nous vous prions d'agréer, Monsieur le Délégué Scientifique, l'expression de nos salutations les plus cordiales.



Jacques DELAIRE



Keitaro NAKATANI