



**HAL**  
open science

## ITODYS - Interfaces, traitements, organisation et dynamique des systèmes

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. ITODYS - Interfaces, traitements, organisation et dynamique des systèmes. 2014, Université Paris Diderot - Paris 7, Centre national de la recherche scientifique - CNRS. hceres-02031434

**HAL Id: hceres-02031434**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02031434>**

Submitted on 20 Feb 2019

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

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



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

Section des Unités de recherche

Evaluation de l'AERES sur l'unité :

Laboratoire Interfaces, Traitements, Organisation et  
Dynamiques des Systèmes

ITODYS

sous tutelle des

établissements et organismes :

Centre National de la Recherche Scientifique

Université Paris 7 - Denis Diderot



Janvier 2013



# Notation

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

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

Critère 1 - C1 : Production et qualité scientifiques ;

Critère 2 - C2 : Rayonnement et attractivité académique ;

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

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

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

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

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

- Notation de l'unité : Interfaces Traitements Organisation et Dynamique des Systèmes - ITODYS

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

- Notation de l'équipe : Nano-ElectroChimie - NEC

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

- Notation de l'équipe : Plasmonique moléculaire et spectroscopies exaltées de surface - PMSES

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

- Notation de l'équipe : Surfaces Bioactives et Capteurs - SBC

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

- Notation de l'équipe : Organisation Moléculaire Nano2D - OMNA2D

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



• Notation de l'équipe : Surfaces-Interfaces - SI

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

• Notation de l'équipe : Nanomatériaux, nanochimie

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

• Notation de l'équipe : Equipe Transduction Moléculaire & Supramoléculaire - TMS

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

• Notation de l'équipe : Métaux, Chélateurs, Protéines

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

• Notation de l'équipe : Synthèse Organique et Interfaces

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

• Notation de l'équipe : Modélisation Moléculaire

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

• Notation de l'équipe : Transfert d'électron, Réactivité, Surfaces -TERS

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



# Rapport d'évaluation

Nom de l'unité :	Laboratoire Interfaces, Traitements, Organisation et Dynamique des Systèmes
Acronyme de l'unité :	ITODYS
Label demandé :	Unité Mixte de Recherche
N° actuel :	UMR 7086
Nom du directeur (2012-2013) :	M. François MAUREL
Nom du porteur de projet (2014-2018) :	M. François MAUREL

## Membres du comité d'experts

Président : M. Serge PALACIN, CEA, Saclay

Experts :

M. Philippe BLANCHARD, ISTM, Angers

M<sup>me</sup> Marie-Laure BOCQUET, ENS, Lyon, (représentant du CNU)

M. Serge COSNIER, DCM, Grenoble

M<sup>me</sup> Odile EISENSTEIN, ICG, Montpellier

M<sup>me</sup> Danielle GONBEAU, IPREM, Pau

M<sup>me</sup> Valérie KELLER, LMSPC, Strasbourg, (représentant du CoNRS)

M. Antoine MAIGNAN, CRISMAT, Caen

M. Stephane MENAGE, LCBM, Grenoble

M. Laurent SERVANT, ISM, Bordeaux

M. Alain WALCARIUS, LCPME, Nancy

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M<sup>me</sup> Gilberte CHAMBAUD

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

M<sup>me</sup> Claire-Marie PRADIER (CNRS)

M. Marc BENEDETTI (Université Paris-Diderot)



## 1 • Introduction

La visite s'est déroulée dans d'excellentes conditions, avec une préparation très soignée du directeur, du directeur adjoint et des responsables d'équipes. Dès fin novembre 2012, le directeur a fait parvenir au comité d'experts trois fascicules, en format papier et sous forme électronique : La partie I constitue le bilan de l'exercice 2007-2012, comprenant un bilan détaillé équipe par équipe, précédé d'une introduction globale de l'unité, et des annexes ; la partie II détaille le projet proposé pour le prochain contrat ainsi que les fiches individuelles des membres de l'unité. Les documents écrits sont complets et d'une lecture facile. Les présentations orales, dont le plan correspondait à la nouvelle structuration du laboratoire proposée dans le projet, ont été dans l'ensemble claires et adaptées au temps imparti à chaque séquence. La qualité des rapports écrits et des présentations a donné au comité les meilleures conditions pour réaliser le travail d'évaluation.

La forte mobilisation du personnel, qui a assisté massivement aux présentations orales, aux deux séances posters et aux diverses réunions statutaires est à souligner. L'ensemble de la visite s'est donc déroulée dans une atmosphère d'hospitalité et de cordialité très appréciées : l'accueil a été chaleureux et de qualité.

### Historique et localisation géographique de l'unité

L'unité ITODYS a été créée en 1957, sur le site de Jussieu. Au début du quinquennal 2007-2012, ses locaux étaient répartis sur 3 sites différents à Jussieu, une partie sur le site historique rue Guy de la Brosse, le reste sur le grill. L'ensemble des équipes a donc dû subir un déménagement vers les locaux du site Paris Rive Gauche de l'Université Paris Diderot durant le présent quinquennal, essentiellement entre 2008 et 2009. L'installation a elle-même été réalisée en plusieurs étapes, en fonction de la livraison des différents nouveaux bâtiments. L'unité est désormais rassemblée sur 4 étages du bâtiment Lavoisier, et y occupe une surface utile de 3054 m<sup>2</sup>. On note que l'administration de l'université, les services d'enseignement et le LEM occupent également ces mêmes étages.

### Équipe de Direction

La direction de l'ITODYS a changé au 1<sup>er</sup> mars 2012, M. François MAUREL, qui était Directeur-Adjoint depuis janvier 2009 prenant la succession de M. Michel DELAMAR à la suite d'une procédure d'élection ouverte au sein de l'unité. Depuis décembre 2012 et après accord des tutelles, M. Jean-Christophe LACROIX est le Directeur-Adjoint de l'ITODYS

### Nomenclature AERES

P4 - ST4



## Effectifs de l'unité

Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2012 <sup>1</sup>	Nombre au 01/01/2014 <sup>2</sup>	2014-2018 Nombre de produisants du projet <sup>3</sup>
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	36	34	35
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	9	11	7
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	22	20	
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	3	3	3
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	3	1	1
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)	2	2	
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>75</b>	<b>71</b>	<b>46</b>

<b>Taux de producteurs</b>	<b>94 %</b>
----------------------------	-------------

Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014
Doctorants	38	
Thèses soutenues	56	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité *	12	
Nombre d'HDR soutenues	7	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	27	



## 2 • Appréciation sur l'unité

### Points forts et possibilités liées au contexte

- Production de très bonne qualité et en nette progression (quantité et qualité) sur la fin du quinquennat grâce aux collaborations internes facilitées par la co-localisation au bâtiment Lavoisier ;
- Très peu de non-produisants ; doctorants et personnels BIATSS bien impliqués dans les publications ;
- Positionnement thématique original, entre électrochimie, nanosciences et biologie ;
- Forte activité d'organisation de manifestations scientifiques ;
- Implication exemplaire dans la formation des jeunes chercheurs et dans la direction et l'animation de filières pédagogiques ;
- Mise en place d'une gestion mutualisée des ressources, et notamment des diverses plateformes techniques utilisées par toute l'UFR ;
- Participation active au Labex SEAM (Sciences and Engineering for Advanced Materials) et au projet LIED (Laboratoire Interdisciplinaire des Energies de Demain).

### Points à améliorer et risques liés au contexte

- Éparpillement des forces en équipes de taille trop petite ;
- Très forte proportion d'enseignants-chercheurs (maître de conférences essentiellement), ce qui laisse augurer des risques de concurrence pour les mêmes postes de professeurs et/ou de mutations pour promotions externes ;
- Avenir incertain de certaines équipes dont les animateurs doivent partir en retraite durant le prochain quinquennal ;
- Trop peu de contrats partenariaux et globalement de contacts avec l'industrie, compte tenu des thématiques traitées et des compétences multiples ;
- Proximité thématique avec le laboratoire voisin LEM dans certains domaines ;
- Visibilité importante du laboratoire dans certains pays (Vietnam, Chine, pays du Maghreb..), mais encore insuffisante dans d'autres, notamment d'Europe et d'Amérique du Nord.

### Recommandations

- Mise en place rapide et efficace de la réorganisation en départements, afin de garantir la pérennité des positionnements thématiques originaux du laboratoire ;
- Améliorer les collaborations et relations avec les pays européens.





### 3 • Appréciations détaillées

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

Au cours de ses plus de 50 ans d'existence, l'ITODYS a toujours su positionner ses activités de recherche de façon à la fois originale et pertinente. La période la plus récente ne fait pas exception, avec une prise de distance progressive avec les travaux passés sur les systèmes organiques conjugués, et une montée en puissance de l'électrochimie, notamment pour l'adressage localisé des surfaces et la détection directe d'évènements chimiques et biochimiques, de la nanochimie pour la synthèse de nano-objets à façon ou encore de la conception d'actuateurs photo-électrochimiques novateurs.

Cette inflexion thématique, associée au rassemblement progressif de l'ensemble des équipes de l'unité sur le site unique du bâtiment Lavoisier, a conduit à une augmentation significative de la production scientifique, tant en quantité qu'en qualité. Le nombre moyen de publications par personne s'élève à 3,8 ACL/ETPC/an, et le facteur d'impact moyen s'est établi à 4,4, ce qui est plus qu'honorable dans le contexte de forte compétition qui prévaut actuellement dans les nanosciences en général. On note également un très faible taux de non-produisants, ce qui démontre l'implication forte de l'ensemble des membres de l'unité dans la production scientifique. Ce dernier point a été confirmé par les discussions directes entre le comité d'experts et les doctorants d'une part, les personnels BIATSS d'autre part, qui ont unanimement salué la politique de l'unité et des différentes équipes dans ce domaine et confirmé qu'ils se sentaient pleinement impliqués, non seulement dans la réalisation des expériences, mais surtout dans leur interprétation et leur publication.

Plusieurs faits marquants importants sont ainsi à mettre au crédit de l'unité ces dernières années, comme par exemple l'élaboration de nano-gaps par voie électrochimique (une première mondiale), la fabrication de transistors organiques fonctionnant à basse tension grâce à leur grille électrolytique, la détection d'une molécule unique par effet DRES sur des bipyramides d'or, la démonstration de l'impact écotoxicologique de nanoparticules de ZnO sur des micro-algues, la conception de nouveaux électrophores aptes au stockage multiélectronique et bien sûr, le positionnement de l'unité comme un acteur majeur des fonctionnalisations de surface par la voie diazonium. La plupart de ces travaux sont assez récents et devraient donc conduire à une augmentation notable du nombre de citations dans l'avenir.

Cependant cette augmentation de la production est en fait inégalement répartie au sein de l'unité. Trois groupes apparaissent en particulier davantage en retrait de la dynamique d'ensemble. Pour l'un d'entre eux, l'équipe SOI qui a intégré l'ITODYS en 2009, la direction de l'unité et les membres de l'équipe eux-mêmes ont décelé cette fragilité et choisi, sur la base des résultats prometteurs des collaborations internes initiées ces 3 dernières années, de dissoudre l'équipe et de répartir ses membres dans les autres équipes de l'unité. Cette décision pertinente est à soutenir.

L'équipe Omna2D a pour sa part vu son personnel diminuer significativement durant le quinquennal, suite au départ de deux Directeurs de Recherche qui comptaient parmi les éléments les plus productifs de l'unité. La réorientation thématique amorcée depuis 2-3 ans par le nouvel animateur de l'équipe, qui focalise les efforts sur un sujet unique, est à la fois pertinente, mais très risquée. L'intégration de cette équipe au nouveau département D1 « Surfaces, nanostructuration et réactivité » est pour cette petite équipe une chance à ne pas négliger afin de développer des collaborations internes aptes à pallier un éventuel manque de financement externe sur son sujet principal.

Enfin l'équipe « Métaux, chélateurs et protéines », dont les compétences originales en biophysique et cinétique rapide devraient être mises à profit au sein de collaborations internes fructueuses, reste pour l'essentiel mobilisée sur des sujets assez disjoints des thématiques principales de l'unité. Là encore, l'intégration au sein du département D2 « Nano-objets : chimie, physique et applications » est une occasion à ne pas manquer.



## Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

L'ITODYS a développé depuis plusieurs années une politique volontariste d'accroissement de son rayonnement à travers deux types d'actions :

1. Le développement de relations pérennes avec quelques pays ciblés, par le biais de la mise en place de partenariats privilégiés qui permettent en particulier l'accueil au sein de l'unité de nombreux étudiants, doctorants, stagiaires ou post-doctorants. On note ainsi que la création d'une filière pédagogique au niveau mastère à l'Université de Technologie de Hanoï, et les liens historiques maintenus avec diverses universités chinoises (Wuhan, Lanzhou, Canton...) ont apporté à l'unité de nombreux et brillants doctorants étrangers. De la même façon, l'entretien de relations de confiance avec les pays du Maghreb (Tunisie, Algérie, Maroc) a régulièrement nourri l'unité de collaborations fructueuses. Au total, près d'une cinquantaine de collègues étrangers (hors doctorants, post-doctorants et stagiaires) ont effectué des séjours d'un mois en moyenne durant le quinquennat ;
2. L'implication croissante dans l'organisation de conférences, colloques et workshops internationaux. Des conférenciers aussi prestigieux qu'A.J BARD, M. GRAETZEL, D. NOCERA, N.J TAO ou G.M. WHITESIDES ont ainsi été invités lors des diverses conférences organisées par l'unité. En outre, des workshops bilatéraux ont été organisés par l'unité : workshop franco-japonais sur le procédé polyol, workshop franco-chinois sur les nanomatériaux, International Symposium on Edible Plant Resources... De nombreux chercheurs et enseignants-chercheurs de l'ITODYS sont en outre membres actifs de divers GdR comme Magnétisme et Commutation Moléculaire, I-PHENICS, ChemInformatique, POM3 sur les photochromes organiques ou PMSE sur la plasmonique.

Cette intense activité a permis à l'ITODYS de se faire connaître essentiellement dans les pays susmentionnés, et de recevoir un grand nombre de doctorants en cotutelle issus de ces pays. 56 thèses ont ainsi été soutenues dans la période de référence, et 35 thèses sont actuellement en cours. La moitié des membres de l'unité a l'HdR, et les directions de thèse sont assez bien réparties. L'ITODYS est donc incontestablement très actif dans ce domaine. Il reste cependant à étendre cet effort, notamment vers l'Europe et l'Amérique du Nord. Des initiatives ont été prises en ce sens par certaines équipes, mais pas de façon coordonnée au niveau de l'unité. Le nombre de distinctions attribuées aux membres de l'unité est encore très modeste au regard de la qualité des travaux et des publications mentionnés plus haut, ce qui témoigne d'un déficit de visibilité globale. Il faut noter cependant l'obtention du prix national l'Oréal-UNESCO « Pour les femmes et la science » en 2008 par une doctorante de l'unité.

Le financement obtenu auprès des diverses agences est un indice fort du rayonnement d'une unité. A cet égard, les résultats de l'ITODYS sont satisfaisants. La part de financement récurrent se situe à environ 25% du total, situation saine et représentative des mécanismes actuels de financement de la recherche académique. Les ressources externes sont d'un peu plus de 1M€/an sur la période, ce qui est honorable et a permis d'entretenir et d'enrichir le parc d'équipements de caractérisation. L'unité devra prolonger et amplifier ses efforts dans la recherche de ressources externes si elle veut conserver cette plateforme technique qui lui sera si précieuse dans le maintien de son niveau d'excellence. Il faudrait notamment accroître significativement le nombre de partenariats industriels. Même si l'on peut relever avec intérêt quelques initiatives fructueuses en ce sens, le nombre global reste bien trop faible eu égard aux thématiques portées par le l'unité.

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

Comme indiqué à la fin du paragraphe précédent, les interactions de l'unité avec l'environnement économique sont trop limitées en nombre et trop cantonnées à quelques rares équipes. On peut par ailleurs s'interroger sur la politique de valorisation de l'unité ou de ses tutelles : en effet, les quelques rares brevets déposés ne font l'objet d'aucune démarche de valorisation, ce qui rendra à terme leur dépôt inutile. L'unité doit absolument clarifier cette démarche de valorisation avec ses tutelles pour pouvoir s'engager de façon efficace et sereine dans une politique volontariste de recherches de partenariats industriels que le comité recommande.

Les efforts de l'unité pour la vulgarisation de ses recherches et le dialogue avec ses environnements sociaux et culturels sont appréciables : ils passent par la participation régulière aux événements nationaux ou régionaux (Fête de la Science, Nuit des Chercheurs, Journées Découverte dédiées aux lycéens...) ou via une association citoyenne (d'ailleurs dirigée par un membre de l'ITODYS). Les chercheurs et enseignants-chercheurs de l'unité ont également fortement contribué à divers ouvrages pédagogiques, destinés au grand public ou aux enseignants.



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

Il est tout d'abord important de souligner un certain morcellement de l'unité, qui était structurée à la fin du quinquennal en pas moins de 11 équipes pour un effectif total de 67 permanents. Si ces chiffres donnent une taille moyenne par équipe tout à fait acceptable, certaines équipes sont de fait sous-critiques et donc fortement dépendantes des résultats de leurs projets aux divers appels d'offre, sans autre possibilité d'amortir une phase creuse ou de ne promouvoir un sujet ex-nihilo que par le faible financement récurrent. Malgré ce morcellement, les équipes de l'ITODYS ont su développer de nombreuses collaborations entre elles, comme en témoigne le nombre significatif de publications et de communications conjointes durant la période de référence, d'ailleurs en sensible augmentation depuis la co-localisation de l'ensemble des équipes dans le bâtiment Lavoisier. Il existe donc un terreau favorable à la correction de ce morcellement. C'est dans ce sens que va se déployer le projet proposé par la direction de l'ITODYS.

En complément de la question de la taille de certaines équipes, l'unité et ses tutelles vont devoir se pencher sur l'équilibre entre chercheurs et enseignants-chercheurs, très en faveur des seconds (rapport de 4 pour 1) du fait d'un fort renouvellement des effectifs essentiellement couvert par la tutelle université Paris-Diderot durant le dernier quinquennal. Outre que cette répartition ne facilite pas de forts investissements sur des sujets novateurs, l'unité va devoir gérer les carrières simultanées de nombreux maîtres de conférences d'âges et de spécialités proches, ce qui ne peut que déstabiliser les équipes concernées, et l'unité dans son ensemble. Par ailleurs, le fort renouvellement mentionné plus haut s'est accompagné d'une féminisation, ce qui est une très bonne chose. Dans le même temps on note aussi une forte érosion du nombre de BIATSS, qui ne représentent plus qu'un tiers de l'effectif global. A cet égard, le départ prévu de l'administrateur et celui programmé d'une petite dizaine de BIATSS laissent planer un risque majeur pour le fonctionnement harmonieux de cette unité fortement engagée dans des activités expérimentales. Il est important que l'unité soit soutenue par sa tutelle université Paris-Diderot dans cette tâche de gestion des carrières.

Pour ses activités de recherche, l'ITODYS peut s'appuyer sur diverses plateformes expérimentales d'excellent niveau, qui sont gérées au niveau de l'unité et partagées entre les équipes, et même avec le reste de l'UFR. Ces plateformes sont en pratique toutes opérées par des membres de l'ITODYS, ce qui devrait être pris en compte à sa juste mesure dans les arbitrages budgétaires et immobiliers de l'UFR. Ces plateformes, Spectroscopie de Photoélectrons, Microscopie électronique à balayage, Diffraction des rayons X, Microscopie à effet Tunnel, Modélisation sont un des atouts majeurs de l'unité qui est de fait quasi autonome pour tout ce qui concerne la fabrication et la caractérisation des nano-objets et nano-systèmes qu'elle conçoit. Ces appareillages sont aussi un des points d'entrée principaux d'équipes externes, qui viennent au départ chercher à l'ITODYS une prestation ponctuelle de caractérisation et peuvent in fine bâtir des partenariats de recherche pérennes avec ses équipes. Il est donc crucial pour l'unité, compte tenu de son positionnement thématique trans-disciplinaire, de pouvoir conserver en l'état, améliorer et, si besoin, remplacer ces équipements. L'unité doit d'ores et déjà mettre en place une stratégie afin d'obtenir les moyens de ces jouvences, le cas le plus urgent étant peut-être l'XPS.

L'organisation de la vie et de l'animation de l'unité est remarquable. Outre la gestion centralisée des ressources, qui permet une excellente mutualisation des moyens s'appuyant sur des décisions consensuelles, la vie de l'unité est riche et animée, malgré la dispersion des équipes sur 4 étages du bâtiment Lavoisier : séminaires SCAN réguliers et largement annoncés dans l'établissement, journées annuelles des doctorants... L'unité peut en outre s'appuyer sur un conseil de laboratoire (19 membres) qui est systématiquement consulté sur l'ensemble des décisions de la direction, après avis consultatif du conseil scientifique qui rassemble les responsables d'équipe. Le comité a pu constater, lors de ses entretiens avec ce conseil de laboratoire, tout comme avec les doctorants et les personnels BIATSS, que l'organisation de l'unité et sa vie interne sont globalement très appréciées, comme en attestent les contenus des entretiens avec le conseil de laboratoire, les doctorants et les personnels BIATSS. Les doctorants goûtent ainsi tout particulièrement de pouvoir s'adresser à tout permanent de l'unité, et pas seulement à leur directeur de thèse, en cas de besoin.



Enfin, la politique QEHS (Qualité, Environnement, Hygiène et Sécurité), telle qu'explicitée dans les documents bilan, les présentations, et évoquée dans les discussions avec le personnel, semble bien maîtrisée et particulièrement bien adaptée aux risques spécifiques à l'activité de l'unité, au grand nombre de jeunes chercheurs en formation accueillis dans les locaux, et au partage de ceux-ci avec des unités administratives et d'enseignement. Il est à noter que l'installation de l'ITODYS dans le bâtiment Lavoisier a dû s'accompagner de multiples adaptations, les locaux n'étant pas, au départ, destinés à l'accueil d'activités de recherche en chimie et nanosciences. Le nombre d'agents de prévention (anciens ACO) est en cours de forte augmentation via la formation interne, et les risques principaux sont bien identifiés : chimie, biologie, gaz sous pression et cryogénie. Pour ce qui concerne le risque chimique, identifié comme le plus important dans cette unité, il faut noter qu'une soute commune de produits chimiques a été mise en place, et que le stock est géré par une base commune accessible à tous par intranet. Le nombre d'accidents du travail sur la période n'a pas été communiqué.

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

Riche de ses nombreux enseignants-chercheurs, l'ITODYS est par construction fortement impliqué dans l'enseignement universitaire. Ses membres vont pourtant bien au-delà de leur seule charge statutaire d'enseignement. En effet, bon nombre d'entre eux sont impliqués dans la conception, la mise en place et la gestion de modules d'enseignement, souvent au niveau Master. On note ainsi, sans exhaustivité :

- au niveau École Doctorale et/ou UFR : la présidence de la commission des Écoles Doctorales de l'université Paris Diderot ; la présidence du Conseil Scientifique de l'UFR de chimie ; la coordination des mobilités étudiantes de l'UFR ; plusieurs membres de la commission pédagogique de l'UFR ; la responsabilité de la répartition des enseignements de l'ensemble des enseignants de l'UFR ;
- au niveau Master : la direction du Master NMS « Nanochimie, Matériaux, Surfaces » ; la création du parcours « Frontiers in Chemistry » de ce même Master ; la mise en place d'un enseignement sur les nanomatériaux et les nano-objets en M1 ; la responsabilité d'UEs et de la Spécialité Professionnelle au sein du Master NMS ; la responsabilité d'UE au sein du Master « Sciences et Génie de l'Environnement » ; la responsabilité du parcours P-CeT et d'UEs au sein du master BC2T (Biochimie, cellules, cibles thérapeutiques) ;
- au niveau ingénieur : la création et la responsabilité de la spécialité Ingénierie des NanoMatériaux au sein de l'École d'Ingénieurs Diderot-Descartes (EIDD) ; la direction du département de mesures physiques à l'IUT Paris-Jussieu ;
- au niveau licence : la responsabilité pédagogique de la licence (L1-L2-L3) mention chimie ; le portage de la maquette de la nouvelle licence, mention chimie ; les responsabilités pédagogiques de nombreuses UE au niveau L2 ou L3 ;
- au niveau international : l'enseignement à l'IPEIT (Institut Préparatoire aux Études d'Ingénieurs de Tunis) ; l'enseignement dans le cadre des masters « Materials and Nanotechnologies » et « Biotechnology and Pharmacology » de l'Université des Sciences et Technologies de Hanoi, Vietnam (USTH).

En plus des tâches collectives associées à la formation dans leur université, il faut noter la participation à des charges au niveau national comme le CoNRS.

Par ailleurs, et comme cela a déjà été indiqué plus haut, le comité a été impressionné par la qualité de l'accueil et de l'encadrement réservé aux doctorants, qui se voient par exemple garantir la participation à deux congrès, un national et un international, durant leurs 3 ans de thèse sur les crédits partagés de l'unité, auxquels peuvent s'ajouter d'autres missions prises sur les crédits propres à chaque équipe. Durant leur rencontre avec le comité, les doctorants actuels ont spontanément loué l'organisation et la vie de l'unité, ainsi que la qualité de leur encadrement. En plus de ces congrès, chaque doctorant présente ses résultats au moins une fois par an lors des journées doctorants de l'unité. Cette politique porte ses fruits puisque seulement 5% des 56 docteurs formés à l'ITODYS durant la période de référence sont actuellement en recherche d'emploi, 1/3 est en contrat post-doctoral et le reste se répartit entre le privé et la recherche publique ou l'enseignement supérieur. De plus, les doctorants de l'unité sont dans leur très grande majorité inscrits auprès d'une même École Doctorale, l'ED 388, Chimie Physique et Chimie Analytique de Paris Centre, avec laquelle l'ITODYS entretient des relations étroites.



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

Le projet de laboratoire proposé par le directeur et son directeur-adjoint est de qualité. En effet, ce projet prend très bien en compte les forces et surtout les faiblesses avérées de l'unité durant la période 2007-2012, et propose un éventail de mesures aptes à corriger ces défauts.

En premier lieu, le projet prend acte de la volonté de départ de l'équipe SEAMs (Synthèse et Electrochimie d'Assemblages Moléculaires), qui avait été créée fin 2009 en commun avec le LEM afin de dégager des pistes d'interaction privilégiée entre ces deux unités qui travaillent sur des thématiques voisines et par ailleurs occupent les mêmes locaux. Cette équipe a, en peu de temps, réussi à développer de très beaux projets de recherche et présente même un bilan remarquable. Pour autant, et malgré quelques collaborations internes avec les équipes NEC ou Modélisation Moléculaire, ce bilan ne comporte aucune publication commune dans un journal à comité de lecture avec le reste de l'ITODYS. Par ailleurs, certains des sujets abordés par l'équipe SEAMs entrent même en concurrence directe avec les thèmes abordés par d'autres équipes de l'ITODYS. Après discussion avec la direction de l'unité, les membres de l'équipe SEAMs ont choisi de rejoindre le LEM, et ne font donc pas partie du projet futur de l'ITODYS.

En second lieu, l'ITODYS a validé le souhait de l'équipe « Transfert d'Electron Réactivité Surfaces » (TERS) de le rejoindre. L'équipe TERS, constituée depuis la fin 2012 de 2 directeurs de Recherche CNRS, d'un professeur Emérite et d'un jeune Chargé de Recherche CNRS, fait actuellement partie du laboratoire PECSA, et est localisée à l'ESPCI. Cette petite équipe développe des recherches d'excellent niveau, dont beaucoup sont menées depuis plusieurs années en collaboration avec l'ITODYS et notamment l'équipe Surfaces et Interfaces (SI). L'accueil de cette équipe dynamique et complémentaire de ses propres activités ne peut qu'être bénéfique à l'ITODYS, qui s'est engagé à dégager très vite les locaux nécessaires à son installation effective au bâtiment Lavoisier.

Enfin, la proposition principale du projet consiste à réorganiser le laboratoire en trois départements thématiques plus une équipe transverse :

- le département « Surfaces, Nanostructuration et réactivité » (D1) rassemblera 21 chercheurs en enseignants-chercheurs issus des équipes « Surfaces Bioactives et réactivité », « Organisation Moléculaire Nano2D », « Surfaces et Interfaces » et l'équipe TERS décrite plus haut. La thématique principale de ce département s'articulera autour de la recherche de réponses macroscopiques à un événement moléculaire au voisinage d'une surface. Il s'appuiera sur les compétences des 4 équipes en chimie des surfaces, électrochimie et notamment électrochimie localisée, et biotechnologies, ;
- le département « Nano-objets : Chimie, physique et applications » (D2) rassemblera 22 chercheurs, enseignants-chercheurs et techniciens issus des équipes « Nanomatériaux », « Plasmonique moléculaire et spectroscopies exaltées de surface » et « Métaux, chélateurs, protéines ». Son thème central sera les nano-objets, abordés du point de vue de leur élaboration (synthèse par la voie polyol), de leur caractérisation (spectroscopies, microscopies, magnétisme...) et de leurs applications dans l'ensemble des domaines d'intérêt sociétal majeur du moment ;
- le département « Electronique moléculaire, Transduction, Nanoélectrochimie » (D3) réunira les 11 chercheurs, enseignants-chercheurs et techniciens des équipes « Transduction moléculaire et supramoléculaire » et « NanoElectrochimie ». Le thème central de ce département sera l'électronique moléculaire avec l'électron et le photon comme vecteurs principaux des transferts d'information ;
- enfin l'équipe « Modélisation moléculaire », dédiée à des études théoriques en forte interaction avec le monde expérimental, assumera un rôle transverse qu'elle occupe déjà en grande partie via des collaborations avec plusieurs équipes du laboratoire. Ce rôle aura donc vocation à croître, ce qui ne pourra passer que par une croissance de ses effectifs.

Cette réorganisation vise essentiellement à renforcer aussi rapidement que possible les collaborations internes et la visibilité de l'unité, et à tenir compte des mouvements de personnels. La direction de l'unité anticipe aussi le renouvellement de la direction de l'équipe « Surfaces Bioactives et réactivité », par l'affichage d'un poste de professeur. En effet, en s'appuyant sur les complémentarités et affinités les plus marquées constatées au cours du quinquennal passé, cette réorganisation porte en germe une rationalisation des forces de recherche en présence, une capacité accrue à exister sur le plan national et international et un recentrage progressif des sujets de recherche vers les axes les plus forts du laboratoire. Il est à noter que cette réorganisation s'accompagne de la dissolution de l'équipe « Synthèse Organique et Interfaces » qui peinait à trouver un positionnement original et stable depuis son intégration à l'ITODYS en 2009. Les chercheurs et enseignants-chercheurs de cette équipe seront donc répartis dans les 9 équipes restantes, en fonction des affinités thématiques développées depuis 2009.



Il est à souligner que les départements D1 et D2 seront animés par deux jeunes enseignants-chercheurs qui ne sont pas à l'heure actuelle responsables des équipes de recherche dans lesquelles ils évoluent. Ce choix, qui vise à promouvoir deux nouveaux responsables aptes à incarner l'avenir du laboratoire, comporte un risque assumé par la direction de l'unité qui doit être soutenu. Il conviendra cependant de définir aussi rapidement que possible un mode de gouvernance de ces départements, en accord avec l'ensemble du personnel, qui donne aux 3 animateurs de départements les moyens d'impulser de nouveaux projets communs et de définir une stratégie adaptée à leurs compétences, qui ne manqueront pas d'évoluer. Le rôle du Conseil Scientifique devra à cet égard être redéfini.

En conclusion, le projet proposé par la direction de l'ITODYS doit être fortement soutenu car il va dans le bon sens et s'appuie sur des considérations scientifiques, techniques et managériales aptes à en assurer le succès.



## 4 • Analyse équipe par équipe

**Équipe 1 :** Nano-ElectroChimie, NEC

**Nom du responsable :** M. Jean-Christophe LACROIX

Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014	2014-2018 Nombre de produisants du projet
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	3	4,5	3
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	1	1	1
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	1	1	1
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	1	1	1
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)			
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)			
<b>TOTAL N1 à N6</b>	6	7,5	6

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014
Doctorants	2	
Thèses soutenues	5	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	1	
Nombre d'HDR soutenues		
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	2	





## • Appréciations détaillées

L'équipe NEC (Nano-ElectroChimie) compte actuellement 5 permanents (2 PR, 1 MCF, 1CR, 1 IE), un Professeur émérite, 2 doctorants et un post-doctorant. La composition de l'équipe a été légèrement modifiée par le départ d'un CR en 2009 (mutation interne), départ compensé par un recrutement MCF en 2012, ce qui correspond à une moyenne de 2,75 ETPC/an sur la période.

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

L'activité de l'équipe NEC se situe au carrefour de l'électrochimie et des nanosciences. Ses recherches sont focalisées à la fois sur des aspects de synthèse et de caractérisation de systèmes électroactifs de très petite dimension (molécules, nano-objets, contacts ou jonctions atomiques, films minces et/ou nanostructurés), avec des applications potentielles dans le domaine de l'électronique moléculaire, des surfaces « intelligentes », des actionneurs ou capteurs, voire même dans le stockage et la conversion de l'énergie. Des résultats de premier plan ont notamment été obtenus dans le champ très compétitif des contacts atomiques où l'équipe a mis en évidence des comportements inattendus sur la base de contacts atomiques encapsulés (highlight dans Nature). L'équipe s'est également fait un nom dans d'autres domaines tels que les jonctions moléculaires ultra-fines (à base d'oligomères conducteurs), les dispositifs plasmoniques et actuateurs électrochimiques, ainsi que les processus d'électrodépôt et d'analyse électrochimique localisés (notamment sur base de la microscopie électrochimique à balayage). Par ailleurs, des avancées notables ont été réalisées concernant les films minces de polymères conducteurs sur électrode en proposant une stratégie originale de contrôle du contact électrode/polymère grâce à un procédé de greffage par électro-réduction de sels de diazonium, ayant conduit à plusieurs publications dans JACS et à un brevet.

La production de l'équipe est quantitativement très bonne (3,3 publications par ETPC/an) et qualitativement excellente, attestée par des publications du meilleur niveau selon les standards internationaux (28% des articles ont été publiés dans des journaux de facteur d'impact > 6,5 et 80% >3). La notoriété de l'équipe se mesure également sur la base des nombreuses (relativement à sa taille) conférences invitées (une vingtaine de 2007 à 2012 dont plus des ¾ à l'étranger), témoignant de l'impact des recherches scientifiques au sein du monde académique. 40 Communications orales dont la plupart à l'international, 1 brevet et 3 chapitres de livre viennent compléter la production. 5 thèses ont été soutenues et 1 doctorant est actuellement en thèse. Il convient de souligner le bilan excellent de cette équipe qui a su développer une recherche originale et de haut niveau dans un domaine concurrentiel.

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

L'équipe est particulièrement dynamique comme en témoigne son implication dans 3 projets ANR dont un programme blanc en tant que coordinateur (REEL 2006-2010, Precis 2008-2012, MCT and Co 2008-2012), 1 projet Cnano (électrofluorochromisme), la participation à un Labex (SEAM), à un contrat européen (FP7, ELECTROGRAPH 2011-2013), et à un réseau COST (ESNAM 2011-2013). S'ajoutent à cela de nombreuses collaborations nationales, dont certaines pérennes, et internationales avec des groupes de très bon, voire de haut niveau. Les membres de l'équipe ont aussi été activement impliqués dans l'organisation de plusieurs congrès internationaux, à la fois en France et à l'étranger, et sont régulièrement invités à présenter leurs travaux dans des conférences de renom. Ils ont accueilli des Professeurs et chercheurs étrangers ainsi qu'un enseignant-chercheur en délégation CNRS, ce qui témoigne de l'attractivité du groupe ; l'un de leurs doctorants a obtenu un prix de la SCF (prix de thèse de la Division de Chimie Physique). Notons également une activité d'intérêt collectif avec un membre de la section 13 du CoNRS. Compte-tenu de la taille de l'équipe, ce bilan est remarquable.

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

Outre l'implication remarquable de l'équipe dans de nombreux programmes et collaborations académiques actives, comme évoqué ci-dessus, on note aussi l'existence d'interactions avec des partenaires extra-académiques et le dépôt d'un brevet qui a fait l'objet d'une extension internationale en 2011. Des membres de l'équipe participent activement à des expertises et commissions/conseils au plan local, régional, national et international. Des articles de mises au point et des conférences de vulgarisation complètent l'impact qu'a l'équipe sur la communauté scientifique et sur son environnement sociétal, démontrant le caractère actuel et attractif des recherches qui sont menées au sein de cette équipe.





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

L'équipe étant d'assez petite taille, elle ne fait pas l'objet d'une organisation très codifiée. Elle semble fonctionner de manière harmonieuse et dynamique (avec quelques variations de périmètre) et un bilan globalement positif en termes de ressources humaines (2 arrivées, 1 départ, et un nouvel entrant fin 2012).

Les deux Professeurs de l'équipe développent des sujets différents tout en collaborant très régulièrement entre eux ainsi qu'avec tous les autres membres enseignant-chercheur, chercheur et ingénieur de l'équipe. En termes financiers, on peut noter que seuls les deux Professeurs sont porteurs de projets ; il serait souhaitable qu'à l'avenir les plus jeunes EC et C s'impliquent à ce niveau. Par ailleurs, le Professeur émérite de l'équipe fait bénéficier l'équipe de son expérience dans le domaine de la fonctionnalisation de surface et contribue à son animation scientifique. Ainsi, chacun des membres de l'équipe a un rôle bien défini tout en étant impliqué dans les différents axes de recherche, comme en témoignent les publications.

Enfin, lors de l'exposé du responsable de l'équipe, le comité d'experts a unanimement apprécié l'auto-évaluation des axes de recherche de l'équipe signalant en particulier les difficultés rencontrées au cours du développement de cellules photovoltaïques à colorant à base de nanoparticules à effet plasmon.

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

Les membres de l'équipe sont activement impliqués dans la conception de nouvelles maquettes d'enseignement (spécialités, modules) et dans la direction d'un Master (NMS). Un véritable point fort du groupe est son aptitude à bien former à la recherche de nombreux étudiants en Master (qui sont fréquemment associés en tant que co-auteurs aux publications), la plupart d'entre eux étant ensuite aisément recrutés en tant que doctorants dans de bons groupes de recherche en France. Leur encadrement et leur suivi sont de qualité, attesté par un nombre de publications conséquent pour chacun d'entre eux et un succès important au niveau de leur recrutement (MCF, CR) ou de leur facilité à trouver des stages post-doctoraux. Les doctorants sont rattachés à l'ED 388, Chimie-Physique et Chimie Analytique de Paris Centre.

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

Au sein de la nouvelle organisation de l'unité, l'équipe NEC sera l'un des deux groupes constitutifs du département D3 (Electronique moléculaire, Transduction & Nanoélectrochimie). Forte d'une culture de projet bien établie, l'équipe est particulièrement dynamique sur les réponses aux appels d'offre (en particulier l'ANR), et se propose de maintenir cette stratégie au cours des 5 prochaines années. Les projets s'inscrivent dans les points forts de l'équipe, à savoir l'utilisation de techniques électrochimiques pour l'élaboration de nanosystèmes et l'étude des propriétés électrochimiques des nanomatériaux et des processus de transfert de charge en milieu confiné. Les différents sous-projets sont déjà bien réfléchis, originaux et crédibles, et les défis et questions qui les sous-tendent sont bien identifiés. Les objectifs sont tous bien structurés autour de collaborations pertinentes, spécifiques selon le domaine, dont certaines pourraient déboucher sur des réseaux plus larges (projet de LIA CNRS en préparation). L'équipe montre aussi sa capacité d'adaptation et de réorientation stratégique aux évolutions sociétales, en proposant des axes « énergie » (photovoltaïque, dispositifs (photo)électrochimiques énergétiquement autonomes), et aux restructurations locales en départements, en participant à des projets mixtes avec l'équipe TMS (voir équipe 7), ce qui devrait conduire à de nouvelles avancées en combinant des aspects synthèse au savoir faire de l'équipe.



## Conclusion

### ▪ Points forts :

Il s'agit d'une excellente équipe à de très nombreux points de vue, ayant développé des travaux de haute qualité et tissé un grand nombre de collaborations efficaces, cela grâce à une recherche académique de haut niveau, mais aussi à une bonne vision de ses domaines d'excellence par le biais d'une implication pertinente dans des réseaux de collaboration et/ou de recrutement de bons éléments qui devraient lui permettre d'accroître encore son expertise,

- très bon impact sur la communauté nationale et internationale ;
- forte attractivité.

### ▪ Points à améliorer et recommandations:

- un effort à faire dans le domaine de la valorisation industrielle ou le transfert, compte tenu de la potentialité offerte par la richesse des objets fonctionnels élaborés et étudiés ;
- accroître le nombre des doctorants et post-doctorants, ce qui permettrait de décupler la puissance de recherche, et de faire profiter à un plus grand nombre de jeunes chercheurs l'expertise de cette équipe bien reconnue.



**Équipe 2 :** Plasmonique Moléculaire et Spectroscopies Exaltées de Surface (PMSES)

**Nom du responsable :** M. Nordin FELIDJ

**Effectifs**

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014	2014-2018 Nombre de produisants du projet
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	4	3	3
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	1	1	1
<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	1
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)			
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)			
<b>TOTAL N1 à N6</b>	6	6	5

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014
Doctorants	1	
Thèses soutenues	2	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	1	
Nombre d'HDR soutenues		
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	2	



### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

L'équipe est composée de 4 enseignants-chercheurs (2PR et 2 MCF), ainsi que d'un chercheur (CR2) arrivé le 01/01/2012, d'un IE et d'un chercheur bénévole. Deux thèses ont été soutenues, un seul post-doctorant a été accueilli en 2009-2010. Un professeur étranger a également été accueilli en 2008-2010. La recherche menée jusqu'à présent s'inscrit dans deux domaines principaux, i) les spectroscopies exaltées de surface et ii) la plasmonique moléculaire, avec une approche à la fois fondamentale et à visée applicative et sociétale. Les deux domaines sont basés sur l'étude des propriétés optiques de nanoparticules de métaux nobles, principalement l'or et l'argent. La recherche de structures plasmoniques appliquées à la Diffusion Raman Exaltée de Surface (DRES) est le cœur de l'activité de l'équipe.

La production scientifique est correcte en quantité avec 41 ACL pour 3 ETPC, ce qui conduit à 2,7 publications/ETPC/an. Les publications sont de qualité, puisque 38% des publications ont été réalisées dans des journaux à  $3 < FI < 6$  et 29% dans des journaux à  $FI > 6$ . Tous les chercheurs et enseignants-chercheurs de l'équipe sont producteurs. A cela s'ajoutent 4 conférences invitées présentées par des membres de l'équipe (hors professeur invité).

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

L'équipe est attractive au plan académique international puisqu'elle a accueilli un professeur étranger en tant que professeur invité. Par contre, le nombre de post-doctorants est assez faible (2 sur la période, aucun actuellement). Par ailleurs, l'équipe a organisé la première conférence internationale sur les spectroscopies exaltées de surface (ICES, Porquerolles, France, 2012), émanant du GDR Plasmonique Moléculaire et Spectroscopie Exaltée de Surface (PMSE), co-dirigé par le responsable de l'équipe.

L'équipe a de nombreuses collaborations nationales et quelques collaborations internationales. Par contre, elle est très peu impliquée dans des projets internationaux avec financement.

L'équipe a participé à 4 projets ANR, mais n'a été coordinatrice d'aucun d'entre eux. Par contre, un membre de l'équipe (le responsable) a été coordinateur d'un contrat REI/DGA.

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

L'équipe n'a pas de contrat industriel. En termes d'actions de vulgarisation, 2 articles ont été publiés dans l'Actualité Chimique.

L'équipe fait partie du Réseau d'excellence C'Nano IdF et au LABEX SEAM.

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

Vu la taille relativement petite de l'équipe, il est difficile d'apprécier son organisation et sa vie interne. Néanmoins, des organisations de réunions de travail régulières pour présenter les derniers résultats, discuter de la stratégie scientifique et des aspects matériels sont organisées.

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

Au total, 5 stagiaires de M1 et 4 stagiaires de M2 ont été accueillis et ont travaillé sur des projets de l'équipe. Les personnels de l'équipe n'ont pas de responsabilité dans l'enseignement.

2 doctorants ont soutenu leur thèse sur la période mais le rapport ne donne pas d'information concernant l'insertion professionnelle des doctorants. Ce bilan est assez faible compte tenu des activités scientifiques de l'équipe.



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

En termes de structuration, cette équipe qui appartenait précédemment à l'axe thématique « Interfaces et surfaces, modifications, structuration et propriétés » fera partie du Département 2 « Nano-objets : Chimie, Physique et Applications ». Le projet de recherche de l'équipe s'inscrit globalement dans la continuité au niveau des thématiques de recherche, avec cependant un champ d'étude renforcé dédié à la mise au point de capteurs et de détecteurs pour la biologie et la chimie. Ce renforcement pourra être réalisé grâce à l'arrivée d'une chargée de recherche CNRS, experte en chimie moléculaire. Au niveau de l'effectif, l'un des deux cadres A de l'équipe est récemment devenu émérite.

Le projet de l'équipe sera articulé autour de quatre aspects : i) l'élaboration de nano-structures plasmoniques et leurs propriétés optiques, ii) la diffusion Raman exaltée de surface, iii) la plasmonique moléculaire et iv) les capteurs et détecteurs à base de structures plasmoniques. Ces thématiques de recherche couvrent des aspects allant de concepts fondamentaux à des visées applicatives. Le projet de recherche est cohérent et solide car il s'appuie fortement sur des compétences et des expertises bien établies par l'équipe, avec une prise de risque contrôlée. Le projet repose également sur des collaborations déjà existantes (nationales et internationales) ainsi que sur des réseaux existants, mais aussi sur de nouvelles collaborations à mettre en place, notamment avec l'université Paris 13 et l'UTT de Troyes.

## Conclusion

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

L'équipe possède des compétences, savoir-faire et expertise reconnus dans le domaine de la plasmonique moléculaire et spectroscopies exaltées de surfaces. L'équipe fait partie de réseaux nationaux ou internationaux bien établis.

### ▪ Points à améliorer et risques liés au contexte :

Le projet se place sur un terrain très concurrentiel et compétitif. Par conséquent, la taille de l'équipe est trop limitée pour pouvoir se maintenir sur les différents fronts souhaités.

De plus, il y a peu de moyens humains non-permanents (doctorants, post-doc) qui pourraient venir renforcer l'effectif des chercheurs permanents déjà relativement faible.

### ▪ Recommandations :

- recruter davantage d'étudiants (doctorants) et de post-doctorants pour augmenter le ratio étudiants/chercheurs et enseignants-chercheurs permanents ;
- essayer d'être encore plus visible et d'avoir plus d'interventions dans des réunions internationales.


**Équipe 3 :** Surfaces Bioactives et Capteurs (SBC)

**Nom du responsable :** M<sup>me</sup> Minh CHAU PHAM

**Effectifs**

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014	2014-2018 Nombre de produisants du projet
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	4	4	4
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés			
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)			
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		1	1
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)			
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)			
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014
Doctorants	3	
Thèses soutenues	3	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	1	
Nombre d'HDR soutenues	2	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	3	

Il s'agit d'un groupe de petite taille formé autour de chercheurs de qualité et très bien intégrés dans leurs thématiques, qui a su acquérir une très bonne visibilité dans le domaine de la bioélectrochimie et des biocapteurs. Il développe une excellente expertise en électrochimie pour le développement de matériaux organiques électroactifs dédiés à la mise au point de biocapteurs. Deux axes se dégagent : i) mise au point de couches électroactives pour la détection par greffage de molécules multifonctionnelles (un transducteur + une fonction de greffage + une fonction de reconnaissance) ; ii) mise au point d'un dispositif de transistors organiques à effet de champ.



### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Cette équipe a effectué deux déménagements successifs entre 2008 et 2009 qui se sont traduits par l'absence de publications en 2009. Malgré cela, le bilan de cette équipe est très bon puisque ses membres cumulent en moyenne 6 publications/an pour 4 EC soit deux 2 ETPC (31 publications au total sur la période de référence). Il faut souligner l'effort méritoire de l'équipe en termes de qualité de recherche ainsi que sa transcription en politique de communication, avec la recherche de publications dans des revues renommées.

Ainsi, 2 JACS, 1 PNAS et 1 Advanced Materials reflètent les avancées fondamentales en termes de concepts et matériaux. Les efforts dans le domaine de la chimie analytique se traduisent également par 6 publications dans les meilleurs journaux du domaine, à savoir Anal. Chem. (3) et Biosensors & Bioelectronics (3).

De plus, cette politique éditoriale montre une montée en puissance de 2007 à 2012. Cette production est également adossée à une excellente participation aux conférences nationales et internationales avec en particulier 7 conférences internationales invitées ce qui est remarquable eu égard à l'âge moyen des membres de l'équipe.

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

L'équipe a obtenu un taux de financement externe remarquable avec de nombreux contrats et partenariats (2 programmes ANR, 1 contrat DGA, 1 projet Européen (STREP) du 7ème PCRD, 1 projet Labex ainsi que des projets internationaux d'échanges bilatéraux) qui démontrent tant les compétences recherchées de l'équipe que son engagement à rechercher des financements externes.

L'équipe est fortement impliquée dans des collaborations internationales productives avec la Suède et le Vietnam. Les échanges sont illustrés par l'accueil de 6 chercheurs étrangers et par des financements transnationaux.

Il faut également noter leur implication dans l'organisation de congrès national (Groupe Français de Bioélectrochimie) ou international (E-MRS). Enfin, l'équipe participe au labex SEAM.

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

Il faut souligner la bonne implication de l'équipe dans la recherche finalisée illustrée par des collaborations avec deux start-ups et le dépôt de trois brevets (1 français et 2 européens) ainsi qu'une forte interaction avec la DGA pour du transfert technologique.

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

L'équipe présente une bonne cohésion puisque les deux tiers des publications sont communes aux membres du laboratoire. Un seul des membres de l'équipe collabore avec d'autres groupes d'ITODYS (9 publications).

Il faut noter également l'excellente cohérence des projets et des compétences des membres de l'équipe dont les  $\frac{3}{4}$  possèdent l'HDR et donc peuvent encadrer les étudiants/doctorants.

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

La forte implication de l'équipe dans ce domaine est largement illustrée autant par le nombre de doctorants (6 dont 4 thèses soutenues, la plupart en cotutelle internationale) que par l'accueil d'un très grand nombre de stagiaires (40 M1 et M2 sur la durée du contrat). Ces efforts de formation ont été aussi prodigués à l'étranger, en particulier à Hanoï, au niveau Master, Licence et IUT.

Il est à noter également la très forte implication des enseignants-chercheurs de cette équipe et de sa responsable dans les prises de responsabilités, qu'elles soient pédagogiques ou administratives : membres d'instances pédagogiques telles que direction de M2 recherche et de l'IUT de chimie, responsabilités d'UE, présidence de comité de spécialistes, membre du bureau de l'école doctorale.

Cet effort est global puisque tous les enseignants-chercheurs sont impliqués dans des responsabilités en enseignement à la fois en France mais aussi à l'international.



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

L'intégration de l'équipe « Surfaces bioactives et Capteurs » au sein du département D1 confortera ses projets scientifiques en l'associant à 3 autres équipes présentant des compétences complémentaires et nécessaires au développement de ses projets. Ces derniers se focalisent sur l'exploitation de nouveaux transistors organiques couplée à des stratégies innovantes d'ancrage de biomolécules par chimie « click ». Ces projets s'orientent également vers le développement de technologies d'analyse au lit du patient (rapprochement avec le DRT/CEA) avec une recherche finalisée impliquant fortement des PME. De plus, l'arrivée d'un nouveau MC en 2014, spécialisé en chimie organique, devrait promouvoir le développement d'immunocapteurs basés sur le design de nouveaux haptènes et des détections par compétition. Il faut enfin souligner l'ouverture vers l'Europe avec la participation à un montage de projet du FP7. La visibilité de l'équipe sera également assurée par son appartenance à l'IDEX Paris Cité et au Labex SEAM.

## Conclusion :

- **Points forts :**
  - bonne stratégie scientifique démontrant une maturité et une réflexion en profondeur dans le domaine des capteurs biologiques. La détection électrochimique a été privilégiée en ciblant la transduction par voltampérométrie. Contrairement aux transductions basées sur des appareillages ou des méthodologies sophistiquées (SPR, impédance), ce choix judicieux de technologie portable à faible coût devrait permettre des transferts technologiques réalistes et pragmatiques et ainsi une ouverture sur des enjeux industriels ;
  - bonne implication économique avec prise de brevets ;
  - conception de nouveaux matériaux redox d'ancrage de biomolécules et développement de méthodes originales de transduction sans marquage des cibles. En particulier, la combinaison de polymères conducteurs redox et de nanotubes de carbone et l'utilisation de gabarits d'aptamères énantiosélectifs ou de transistors organiques constituent quelques exemples des axes originaux initiés et développés par ce groupe ;
  - prise de risques de l'équipe qui a sélectionné des cibles d'importance sociétale et économique avérée voire émergente.





**Équipe 4 :** Organisation Moléculaire Nano2D (OMNA2D)

**Nom du responsable :** M. Philippe LANG

**Effectifs**

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014	2014-2018 Nombre de produisants du projet
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	2	2	2
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	1	1	1
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	2 (1)	2 (1)	
<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>5</b>	<b>5</b>	<b>3</b>

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014
Doctorants	3	
Thèses soutenues	7	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	2	
Nombre d'HDR soutenues		
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	1	

L'équipe est constituée de trois permanents (1 DR et 2 MCF) et d'un ingénieur de recherche (IR). L'équipe a subi en cours de contrat (mi-2010) une forte restructuration avec le départ de deux Directeurs de Recherche CNRS en septembre 2010, qui ont effectué une mobilité vers un laboratoire de l'École Polytechnique. Ces départs sont numériquement compensés par le recrutement en 2010 d'un Maître de Conférences spécialisé en synthèse, et d'un ingénieur de recherche CNRS spécialisé en caractérisation locale STM à température ambiante.



### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Lors du contrat précédent, l'équipe a développé deux thématiques de recherche : la conception de nouvelles électrodes pour les transistors organiques (électronique organique) et l'élaboration de monocouches auto-assemblées (SAM) dérivées de thiols avec un développement plus récent vers la nano-structuration de surface.

Ces deux thématiques de recherche, très actuelles, ont été soutenues pendant la durée du contrat par des financements européens (premier axe) et ANR (deuxième axe) portés par les membres de l'équipe. La recherche de l'équipe s'articule autour d'un mélange équilibré de collaborations intra-ITODYS, régionales (île de France) et internationales (Ecosse et Suède).

Le premier thème de recherche a conduit à une production importante, autant sous forme de publications que de présentations à des congrès, et a été essentiellement porté par les 2 membres sortants. Le deuxième axe, moins productif, est cependant renforcé par les compétences des nouveaux entrants.

La production scientifique est très bonne en quantité avec 61 ACL ce qui conduit à 3,75 ACL/ETPC/an. Elle est due, pour l'essentiel, à l'activité des deux membres sortants : seuls 25 ACL sont signés par les membres actuellement présents dans l'équipe. La production est de bonne qualité mais pourrait être améliorée car un nombre encore modeste (16%) d'ACL sont dans des journaux à fort impact ( $IF > 6$ ). De plus, la visibilité des membres actuels de l'équipe reste insuffisante : aucune des 7 conférences invitées signalées dans le rapport n'a été présentée par l'un d'entre eux. Par contre, tous les membres de l'équipe, y compris les non-permanents, ont déjà présenté leurs travaux sous forme de communications orales et d'affiches dans des réunions scientifiques. Il est important que les membres de l'équipe actuelle fassent un effort notable pour augmenter leur visibilité.

L'équipe subit donc une décroissance notable du nombre d'ETPC passant de 3,5 avant 2010 à 2 après. Elle apparaît avoir une taille sous-critique, recentrée sur un seul thème sans véritable visibilité.

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

L'équipe est attractive au plan académique international, puisqu'elle a attiré une enseignante d'Arabie Saoudite en détachement pour préparer une thèse, ainsi qu'un doctorant italien sur financement de son pays d'origine. Par contre le nombre de post-doctorants reste modeste dans la période (2), confirmé par l'absence actuelle de post-doc. L'équipe a organisé l'International Conference on Organic Electronics (ICEO) à Paris en 2010 (250 participants) et a co-organisé un symposium de l'E-MRS (European Materials Research Society). Un membre de l'équipe a coordonné un projet ANR (SAMNET); un autre membre (partant) est conseiller scientifique au LITEN (CEA Grenoble) et coordonne un projet européen (BioEGOFET). L'équipe participe à un GdR et au réseau C'Nanoldf.

Le soutien par contrats de recherche a été important pendant le quinquennal. Cependant ce budget contractuel est terminé en 2013, soit emporté par les membres quittant l'équipe, soit arrivé à échéance. Il est donc nécessaire de développer plusieurs stratégies de financements à différentes échelles : régionale (Labex, etc...), nationale (ANR) voire européenne pour permettre le bon déroulement du projet.

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

L'équipe a obtenu un contrat Samsung avec la Corée qui a été renouvelé, mais qui n'a conduit à aucun brevet. L'équipe a produit un article dans l'Actualité Chimique et un membre est responsable d'une association de vulgarisation scientifique. L'équipe n'a pas d'actions de valorisation notable, mais pourrait avoir des atouts dans cette direction pour le futur.

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

Le rapport fourni ne permet pas d'apprécier la vie de l'équipe indépendamment de celle de l'unité.



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

Les membres de l'équipe ont une bonne activité de formation. Un membre est co-responsable de la spécialité « Matériaux et Nanotechnologie » de l'Ecole d'Ingénieurs Denis Diderot ; un autre membre est responsable scientifique de la plateforme de spectroscopie infrarouge de l'ITODYS. 9 thèses ont été soutenues pendant le contrat. 2 chercheurs post-doctorants ont été recrutés pendant la période. Il n'y a pas mention de l'encadrement d'étudiants en M2 recherche.

En fin de contrat, l'équipe ne semble avoir aucun chercheur non-permanent ou en formation, ce qui la fragilise encore plus. Il est important de trouver les moyens et les soutiens pour remédier à cet état de fait.

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

L'équipe s'est restructurée suite au départ de deux Directeurs de Recherche CNRS et à la recombinaison des équipes de l'ITODYS : elle rejoindra le Département D1-Surface et réactivité. Elle a choisi un sujet d'interfaces hybrides, autour de l'élaboration dans des conditions "douces" de nanostructurations de surface, avec des applications au photovoltaïque. Le projet est ambitieux puisqu'il recentre la thématique du groupe et s'appuie sur les compétences présentes.

Pendant il s'agit d'un unique projet qui comporte des risques car il n'est pas soutenu par des contrats. L'absence de non-permanents augmente la difficulté de la mise en place du projet. Il faudra veiller à un soutien actif et bienveillant des autres équipes participantes. C'est une condition de sa réussite.

## Conclusion

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

- complémentarité scientifique de tous les membres et volonté avérée ou affichée de travailler ensemble sur un unique projet cohérent avec chaque expertise ;
- soutien local du laboratoire via des collaborations intra-ITODYS.

### ▪ Points à améliorer et risques liés au contexte :

- projet unique/étroit sur l'auto-organisation 2D, marqué par une très forte concurrence. Beaucoup de groupes français (Paris, Marseille) et européens (anglais, allemands, espagnols) ont déjà une activité analogue. Dans ce domaine très compétitif, avec des acteurs internationalement reconnus, il est indispensable de définir sa marque, par exemple en profitant des points les plus originaux comme le mode d'élaboration des assemblages non-covalents ;
- absence de moyens humains non-permanents (étudiants, thèses, post-doc) qui viendraient renforcer l'équipe déjà de taille sous-critique ;
- très peu de relations partenariales (contrats) ;
- très faible rayonnement national et international de l'équipe actuelle.

### ▪ Recommandations :

- mobiliser toutes les forces de l'équipe pour déposer des projets sur tous les fronts (régional/national/européen) et ainsi obtenir des contrats, garants de soutiens humains ;
- mettre en place des actions pour attirer des étudiants ;
- mettre en place une stratégie éditoriale pour améliorer la production en quantité et qualité ;
- diffuser les résultats dans plus de réunions scientifiques (séminaires, GdR, conférences nationales & internationales), ce qui devrait conduire, à terme, à une amélioration de la visibilité.



**Équipe 5 :** Surfaces-Interfaces (SI)

**Nom du responsable :** M. Mohamed CHEHIMI

Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014	2014-2018 Nombre de producteurs du projet
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	3	4	4
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	1	1	1
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	1	1	
<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>5</b>	<b>6</b>	<b>5</b>

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



### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

L'équipe est constituée d'un DR, d'un IR et de trois EC (dont un à 50%) et se consacre à l'étude de méthodes de fonctionnalisation de surface, par des techniques d'adsorption, de mouillage, par l'implication d'agents de couplage, le développement de "chimies interfaciales"... Elle a récemment développé une méthode simple et efficace de greffage de polymères fonctionnels et stimulables à la surface de nanoparticules impliquant l'utilisation de sels de diazonium comme agents de couplage : cette approche a permis la réalisation de capteurs de plusieurs types notamment électrochimiques, optiques... L'équipe s'intéresse aussi à des études sur les assemblages de particules colloïdales et a pu en particulier développer des approches originales sur la conception et la préparation de cristaux photoniques stimulables pouvant être utilisés comme capteurs sélectifs et sensibles.

La production scientifique est excellente : 8 publications par an par ETPC dans de très bons journaux, un brevet, l'édition de deux livres et la rédaction de 7 chapitres de livre, l'édition de numéros thématiques dans *Colloids and Surfaces A* et *Chemical Papers*.

L'équipe est reconnue au niveau international ce qui se traduit par 13 conférences invitées pendant la période de référence, dont 7 dans des congrès internationaux.

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

L'équipe est impliquée dans des relations internationales suivies : elle a accueilli deux thèses en cotutelle sur la période de référence et l'un de ses membres est coordinateur des mobilités internationales (dont Erasmus) de l'UFR de chimie. Le responsable de l'équipe a en outre reçu la médaille d'Honneur de l'Institut des Polymères de l'Académie des Sciences Slovaques à Bratislava, et a été l'organisateur et le président de la session « Molecularly imprinted polymer-based sensors » à IC-MAST 2012 (Budapest). Il est de plus membre du Comité éditorial du *Journal of Colloid Science and Biotechnology*.

L'équipe a développé des collaborations internationales avec l'Inde (D. Aswal), la Pologne (S. Slomkowski) et la Turquie. Elle compte dans ses rangs l'un des porteurs du LabEx SEAM, qui en est encore responsable pour l'université Paris-Diderot, anime plus spécifiquement l'axe thématique « Fonctionnalisation et Nanostructuration des Surfaces » et assure par ailleurs la coordination pour l'ITODYS du projet ANR ASTRID.

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

L'équipe collabore avec l'ONERA sur un contrat et fait partie du LabEx SEAM. Il est étonnant de constater que l'équipe n'entretienne pas de relations suivies avec l'industrie compte tenu des thèmes qu'elle développe. Elle démontre une très bonne intégration dans l'ITODYS : collaborations avec les équipes E2, E4, E6, E7 et E9. Un de ses membres a été élu au Conseil d'Administration de la fondation Paris-Diderot et s'implique dans des actions de diffusion et de valorisation de la connaissance (atelier au Palais de la Découverte, participation à la Fête de la Science, article dans l'Actualité Chimique).

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

Cet aspect n'était pas renseigné dans le rapport.

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

L'équipe est très active dans la formation des jeunes chercheurs puisqu'elle a accueilli 8 doctorants, 5 stagiaires étrangers et 2 post-docs pendant la période de référence. En outre, l'équipe compte dans ses rangs la coordinatrice des échanges internationaux pour l'UFR et responsable de l'UE de stage en L3, ainsi que le chargé des relations avec la Chine auprès du Vice-Président des Relations internationales de l'université Paris-Diderot.



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

Compte tenu de la réorganisation de l'ITODYS, l'équipe Surfaces-Interfaces rejoindra le Département Surfaces et Réactivité. L'équipe sera renforcée par l'arrivée d'un nouveau chercheur venant de l'équipe "Synthèse Organique et Interfaces". Durant la période de référence, un ingénieur de recherche et un assistant ingénieur ont quitté l'équipe. Celle-ci comprendra désormais 5 membres : un DR, un IR et trois EC. Le projet porte sur le développement et le renforcement des thèmes déjà abordés, avec le développement de nouvelles directions : mise au point de nouvelles approches pour la fonctionnalisation de surface par des nouveaux sels de diazonium (synthèse, polymérisation radicalaire photo-induite..), conception de nouveaux capteurs (par exemple capteur de gaz...) à partir de nouvelles architectures interfaciales. Les projets s'appuient sur des collaborations internationales et sont soutenus par des projets ANR (projet ANR POLARISafe (2013-2014 : coordonné par l'équipe), projet ANR CALYPSO (2013-2015 : l'équipe est partenaire), DGA et LabEx SEAM.

## Conclusion

### ▪ Points forts :

- l'équipe est très bien reconnue et possède une très bonne visibilité internationale ;
- elle est performante dans le domaine de la structuration complexe d'interfaces pour des fonctionnalités de transduction (capteurs...) ;
- elle a réalisé un grand nombre d'études fondamentales au cours de la période de référence ;
- elle propose un projet très structuré qui vise à concevoir des dispositifs originaux basés sur les concepts qui ont été développés ;
- le groupe est très bien intégré dans le laboratoire et a su nouer des collaborations avec d'autres équipes.

### ▪ Points à améliorer :

On note une absence quasi-totale de relations industrielles, ce qui pourrait être incontestablement amélioré compte tenu des thématiques de recherche, et le comité recommande à l'équipe de se rapprocher d'entreprises pour initier des projets collaboratifs (bourses CIFRE, recherche de co-financements...).



**Équipe 6 :** Nanomatériaux, Nanochimie

**Nom du responsable :** M<sup>me</sup> Souad AMMAR

Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014	2014-2018 Nombre de producteurs du projet
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	7	7	7
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés			
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	1 (0,5)	2 (1)	
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	2	1	
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)			
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)	1 (0,5)		
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>7</b>

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014
Doctorants	11	
Thèses soutenues	17	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	3	
Nombre d'HDR soutenues	3	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	4	



### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Cette équipe est constituée de chimistes inorganiciens et organiciens qui mènent leurs recherches dans le domaine de l'élaboration de nanoparticules fonctionnelles, notamment grâce à une forte expertise du procédé polyol, trouvant des applications dans l'imagerie médicale (IRM), le nanomagnétisme, des applications en catalyse avec des particules biomimétiques ou encore dans le domaine de l'énergie avec des architectures 2D ou 3D de thermoélectriques ou des matériaux d'électrodes divisés pour le stockage.

Les principaux résultats publiés concernent l'élaboration de nanoparticules de Mn<sub>3</sub>O<sub>4</sub> pour la catalyse, de céramiques magnéto-caloriques ou ferrimagnétiques nanostructurées par SPS, l'influence des effets de forme dans les nanoalliages Co/Ni sur les propriétés magnétiques. Dans le domaine de la santé, des études de toxicité de nanoparticules d'oxydes de nouvelles sondes type Zn<sub>1-x</sub>Mn<sub>x</sub>S ont été menées, des colloïdes magnétiques efficaces pour l'imagerie médicale et pour l'hyperthermie magnétique ont été élaborés et testés.

La productivité scientifique est très importante avec 6,2 ACL/ETPC/an avec cependant environ 20% seulement des articles publiés dans des revues à facteur d'impact supérieur à 6. Le rayonnement international se traduit par des nombreuses conférences invitées (32). Bien qu'une partie des travaux de recherche soit interdisciplinaire à la frontière de la chimie et de la physique (magnétisme par exemple), le nombre de publications dans les journaux à l'interface de la physique est très limité, ce qui restreint le lectorat et donc le nombre de citations.

En résumé, l'équipe «Nanomatériaux, Nanochimie» a une production scientifique très importante et son expertise dans la synthèse du procédé polyol est reconnue internationalement. Les résultats de l'équipe donnent lieu à de nombreuses invitations dans des conférences et des demandes pour des chapitres de livre (7 sur la période).

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

L'équipe a obtenu un très bon niveau de financement avec 44k€/ETPC/an grâce à des contrats ANR dont un projet ANR international et un projet ANR retour post-doctorant. Outre les nombreuses conférences invitées, de nombreux chercheurs étrangers ont été accueillis sur la période (14 chercheurs) au moyen de contrats bilatéraux.

L'attractivité peut aussi se mesurer par le nombre important de doctorants (13 thèses soutenues sur la période dont 5 étrangers) et l'organisation de deux workshops internationaux.

L'ensemble de ces actions démontre un rayonnement et une attractivité très importantes.

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

Les recherches sur la synthèse de nouveaux matériaux donnent lieu à des relations partenariales attestées par des prestations réalisées pour l'ONERA ainsi que des financements de thèse par l'industrie (Hydro-Québec).

Le cœur de métier de l'équipe s'intègre dans l'environnement local avec la participation au Labex SEAM et une implication forte dans le LIED.

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

Parmi les équipes de l'ITODYS, l'équipe «Nanomatériaux, Nanochimie» est l'une des seules qui fasse état dans son rapport d'activité d'une vie scientifique interne, avec notamment une politique affichée concernant les personnels techniques et les doctorants.

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

Les membres de l'équipe sont fortement impliqués dans la formation : responsabilité de spécialité d'Ingénieurs EIDD de l'université Paris Diderot, directeur de département d'IUT, charge de cours au niveau Master 2. L'équipe accueille de nombreux doctorants (22) ainsi que des stagiaires issus de niveaux variés (Licence, Master, IUT, IEDD).

L'activité «formation pour la recherche» de l'équipe 6 de l'ITODYS est donc en tout point remarquable.





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

La cohérence du regroupement de l'équipe dans le Département 2 «Nano-objets : Chimie, Physique et Applications» ouvre de larges perspectives pour l'application des nano-objets dans des domaines allant de la physique à la biologie. L'équipe évolue vers les domaines liés à l'énergie (Photo-voltaïque, hydrogène, catalyse, thermoélectricité), mais aussi les TIC (mémoires magnétiques, multiferroïques) ou encore les aspects toxicologie. Le projet concernant les capteurs et détecteurs à base de structures plasmoniques crée une réelle ouverture thématique vers l'Equipe PMSES qui intégrera le même Département. Cette collaboration avec des physiciens devrait encore accroître la visibilité de cette équipe dont le lectorat pourrait être généralement élargi au moyen de publications dans des revues de physique. L'ensemble de ce projet est très ambitieux (13 thèmes pour 7 permanents).

Pour le futur, au moyen de collaborations intra-Département ou bien encore à travers des projets du Labex SEAM, certains thèmes pourraient bénéficier de synergies afin d'optimiser le rayonnement de l'équipe.

## Conclusion

L'équipe «Nanomatériaux, Nanochimie» possède une thématique phare au sein de l'ITODYS qui donne lieu à de nombreuses collaborations internes, mais aussi avec des groupes de recherche extérieurs. Cette équipe à fort rayonnement international, caractérisée par une forte productivité scientifique, trouvera une place centrale au sein du Département 2.

### ▪ Points forts et possibilités liées au contexte

- compétences en synthèse de nanomatériaux ;
- nombreuses interactions avec les autres équipes de l'ITODYS ;
- fort rayonnement et attractivité ;
- bonne gouvernance d'équipe ;
- potentiel important de nouvelles collaborations dans des projets de Département ;
- forte implication dans la formation par la recherche et dans les projets de site tel que le Labex SEAM.

### ▪ Points faibles et risques liés au contexte

- relations partenariales encore insuffisantes ;
- publication à lectorat limité aux chimistes malgré des sujets interdisciplinaires ;
- projet trop foisonnant par le nombre de thématiques.

### ▪ Recommandations :

- développer les collaborations avec les physiciens, notamment au sein du Département 2 ;
- identifier les points les plus forts parmi les thèmes proposés dans le projet ;
- encourager les publications dans des journaux à facteur d'impact plus élevé et/ou à audience plus large (de la chimie aux fonctionnalités) ;
- valoriser les compétences au moyen de contrats partenariaux.

**Équipe 7 :**Électrochimie Supramoléculaire et Matériaux à Architectures Contrôlées (ESMAC) devient *Transduction Moléculaire et Supramoléculaire (TMS)*

Nom du responsable : M. Mohamed JOUINI

## Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014	2014-2018 Nombre de produisants du projet
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	2	2,5	2,5
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	1	1	1
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)			
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)			
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	1		
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)			
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>4</b>	<b>3,5</b>	<b>3,5</b>

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014
Doctorants	5	
Thèses soutenues	4	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	1	
Nombre d'HDR soutenues		
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	2	

L'équipe « Electrochimie Supramoléculaire et Matériaux à Architectures Contrôlées (ESMAC) » est composée de 2 enseignants-chercheurs (1 PR et 1 MCF), d'un chercheur CNRS (DR) et de 2 doctorants. La composition de l'équipe a été légèrement modifiée par le départ d'un MCF en 2007, départ compensé par la mutation d'un chargé de recherche en 2011, qui est devenu depuis DR, ce qui correspond à une moyenne de 2 ETPC/an sur la période.



## Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

L'équipe ESMAC s'intéresse aux phénomènes de transduction dans des systèmes moléculaires, supramoléculaires et macromoléculaires. L'électron, via sa charge ou son spin, est au cœur de la plupart de ces processus de transduction. Au niveau moléculaire, l'équipe ESMAC a développé une nouvelle famille de dérivés pyridinium « étendus » intéressants pour le stockage multiélectronique, pour leur utilisation en photovoltaïque, et comme intercalants photo-activables de l'ADN, ainsi que des systèmes photomagnétiques moléculaires pour la spintronique, où les interactions intramoléculaires entre porteurs de spin sont photo-modulables. Cette composante thématique « moléculaire » liée à l'arrivée du CR en 2011, a donné lieu à une production scientifique de qualité (3 JACS, 1 Chem. Commun., 4 Chem. Eur. J., 1 Coord. Chem. Rev.). L'autre thématique de l'équipe concerne l'étude du comportement électrochimique de petites molécules en interaction avec le milieu environnant et la conception de matériaux ou d'interfaces. Ainsi, une voie de synthèse originale de précurseurs mixtes thiophène/pyrrole, électropolymérisables à des potentiels d'oxydation faibles, a conduit à des polymères conducteurs fonctionnalisés ; ces résultats prometteurs provenant d'une thèse récemment soutenue n'ont pas encore été publiés.

Au bilan, l'équipe a publié 34 articles ACL dont 9 ACL (26%) dans des journaux à facteur d'impact supérieur à 6. Compte tenu du nombre de personnels permanents de l'équipe, la production scientifique est de 3,1 ACL/ETPC/an, ce qui est très satisfaisant. 7 Conférences invitées dans des manifestations internationales ont été présentées essentiellement par le responsable de l'équipe. Ainsi, l'analyse de la production scientifique de l'équipe ESMAC montre l'impact très positif de l'activité « moléculaire » introduite en 2011. Cette activité ainsi que les récents résultats sur la conception de nouveaux précurseurs de polymères peuvent constituer un socle solide pour l'élaboration de projets futurs. Il serait souhaitable d'améliorer la visibilité de l'équipe en ciblant mieux les journaux et en réduisant la part de publications dans des journaux à IF < 3 (45%) mais aussi en menant une politique plus volontariste en termes de conférences invitées et de communications dans des congrès internationaux.

## Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

Les recherches développées par l'équipe s'appuient sur de nombreuses collaborations internes à l'ITODYS et en France dans le domaine de la RPE (Grenoble), de la théorie et du magnétisme moléculaire (ENCP et UPMC, Paris) et de la cristallographie (Montpellier). L'équipe collabore aussi avec divers experts étrangers (électrocatalyse, Pologne - photovoltaïque, Suède - électrochimie, République Tchèque - photocatalyse, Hongrie - nanomatériaux, Tunisie - photophysique, Italie et RPE, Japon). De plus, 5 projets européens bilatéraux ont été mis en place par l'équipe avec la Suède, la Pologne, la Hongrie, la Suisse et la Tunisie. Ces nombreuses relations internationales ont permis la mise en place de 3 cotutelles de thèse avec la Tunisie. Par ailleurs, l'équipe a accueilli 6 professeurs invités.

L'équipe a participé à 3 projets ANR, 2 relevant du programme blanc et le troisième d'un programme thématique avec un industriel (ANR COMTOX, et l'équipe E8). Cela lui assure un bon niveau de financement (41 k€/ETPC/an). De plus, elle est impliquée aussi dans le labex SEAM du PRES Sorbonne Paris Cité et l'Idex Sorbonne Paris Cité ainsi que dans le GDR « Magnétisme et Commutation Moléculaires ».

L'équipe ESMAC a donc développé un bon réseau de collaborations en France et à l'étranger, qui lui a permis de recruter des doctorants en cotutelle. De plus, le financement des projets de recherche repose en grande partie sur des subventions ANR. Cependant, on peut mentionner que les conférences invitées, pour la plupart, sont effectuées dans des manifestations de notoriété moyenne et que, hormis les projets bilatéraux, l'équipe ne joue pas assez un rôle de leader dans les réseaux ou les projets auxquels elle participe.

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

Le responsable de l'équipe s'est significativement investi en tant que membre du CNU 32ème section de 2007 à 2011 et du Comité Hygiène et Sécurité de l'université Paris Diderot pour son déménagement de Jussieu (2007-2009). Depuis février 2012, il est membre du CEVU de l'université Paris Diderot. Il a exercé un rôle d'expert scientifique pour différentes instances internationales telles que la commission européenne ou le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche de Tunisie. Il est co-auteur d'un ouvrage d'enseignement de la chimie organique à destination des étudiants de niveau PCEM1.

D'une manière générale, les membres de l'équipe ont mené une politique de diffusion de la science en étant co-auteurs d'un article dans l'Actualité Chimique et en participant régulièrement à la « Fête de la Science » ou en réalisant des conférences de vulgarisation scientifique portant sur des thèmes variés.



L'équipe est impliquée dans 3 projets ANR. Bien que sa participation à un projet ANR dont le coordinateur est un industriel (IRFAQ) montre son intérêt pour la valorisation, l'équipe n'a eu que très peu de partenariats ou de contrats industriels, ce qui se traduit par l'absence de dépôt de brevet au cours de la période 2007-2012.

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

L'équipe est organisée selon deux axes de recherche, l'un dédié aux propriétés moléculaires et l'autre aux propriétés des matériaux et interfaces. Des thématiques relatives à des systèmes supramoléculaires sont également développées conjointement. Jusqu'à maintenant, l'équipe apparaissait plutôt comme une juxtaposition de deux thèmes quasi-indépendants. Cela peut s'expliquer si on considère l'arrivée récente d'un des trois permanents. Des actions communes plus nombreuses seraient souhaitables entre membres de l'équipe, d'autant qu'elle est constituée d'un effectif humain assez limité. Enfin, l'équipe est bien représentée au Conseil de laboratoire par deux de ses membres.

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

Compte tenu de sa petite taille, l'équipe a encadré un nombre relativement important de doctorants : 3 directions, 5 codirections et 2 cotutelles de thèse, ainsi que des stagiaires M1 (3) et M2 (2) depuis 2007. Ces encadrements sont bien répartis entre les permanents de l'équipe. Ce bilan est donc satisfaisant. En revanche, seul le responsable de l'équipe intervient en enseignement au niveau M2 puisqu'il dirige la spécialité professionnelle « Surfaces, Couches minces, Nanomatériaux » du Master 2 « Nanomatériaux, Molécules Surfaces - NMS » et sa cellule de stage à l'université Paris Diderot.

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

Suite à la nouvelle organisation de l'ITODYS en départements, l'ex équipe NEC et l'ex-équipe ESMAC vont former le département « Electronique Moléculaire, Transduction et Nanoélectrochimie (EM-T-N) » où l'électrochimie et les transferts d'électron seront le socle commun. L'équipe ESMAC changera d'appellation pour devenir l'équipe « Transduction Moléculaire et Supramoléculaire (TMS) » toujours dirigée par le même responsable. L'ex-responsable de l'équipe SOI E9 dissoute, accompagné d'un assistant-ingénieur, va rejoindre ce département pour entreprendre une conversion thématique tout en renforçant l'activité de l'équipe TMS. On retrouve dans le projet de ce département deux grands axes d'action pour l'équipe TMS, l'un portant plutôt sur des aspects moléculaires alors que l'autre concerne davantage les matériaux et les interfaces, l'idée directrice de l'équipe étant d'analyser les propriétés de l'échelle moléculaire à l'échelle macroscopique.

A l'échelle de la molécule, de très nombreux sujets sont proposés, qu'il faudra bien veiller à prioriser. Dans la continuité des travaux précédents, de nombreux chromophores originaux seront développés pour la photosynthèse artificielle et pour la sensibilisation d'oxydes métalliques semi-conducteurs pour le photovoltaïque. Par ailleurs, la synthèse de nouveaux électrochromes 3D de topologie colonnaire, siège d'interactions électroniques intramoléculaires à travers l'espace, constituera un sujet novateur mais plus risqué. Ces assemblages moléculaires et leur ancrage sur des surfaces peuvent conduire à des études fondamentales passionnantes, mais resteront probablement de structure trop complexe pour une application de masse en photovoltaïque.

Par ailleurs, des fils moléculaires dérivés d'aniline ou de pyridinium électroactifs seront synthétisés et leurs propriétés de transfert électroniques seront analysées après enrobage ou encapsulation (analogie avec les rotaxanes) mettant en jeu des processus supramoléculaires. L'expérience de l'équipe dans la fabrication de films par électropolymérisation sera ainsi mise à profit, en association avec des spécialistes étrangers des cellules Grätzel (Suède) et des supercondensateurs (Hongrie).

Enfin, deux projets sur « la spintronique moléculaire » et sur « des phénomènes oscillants et chaotiques (photo)électrochimiques induits à l'échelle moléculaire » seront développés entre les équipes NEC et TMS tandis que le photovoltaïque hybride à colorant constituera aussi une thématique commune.

En conclusion, l'équipe TMS présente un projet ambitieux, détaillé, cohérent avec les résultats obtenus au cours de la période précédente et séduisant par les idées originales proposées. De plus, les interactions entre membres de l'équipe apparaissent plus clairement, notamment sur le thème rassembleur du photovoltaïque hybride à colorants, et certains projets sont fédérateurs au sein de l'ITODYS et au-delà.



### Conclusion :

- **Points forts :**

Le projet de recherche proposé par l'équipe, désormais appelée TMS, est fédérateur et paraît bien tenir compte des différentes compétences internes. De plus, ce projet est propice à une production scientifique de qualité, même s'il faudra faire des choix parmi les nombreux sujets proposés.

- **Points faibles et risques :**

Au cours du contrat précédent, l'équipe ESMAC a opéré une réorientation de ses sujets de recherche liée notamment à l'accueil d'un nouveau Chargé de Recherche. Bien que cette restructuration et cette intégration semblent avoir été bien gérées par le responsable de l'équipe, les interactions entre les deux thématiques de l'équipe sont finalement restées peu développées. Une certaine disparité en termes de production scientifique est apparue.

L'activité « moléculaire » de l'équipe TMS peut prétendre à une meilleure reconnaissance internationale, en particulier par une augmentation du nombre de conférences invitées et une politique plus agressive sur ce sujet.



**Équipe 8 :** Métaux, Chélateurs, Protéines

**Nom du responsable :** M. Jean-Michel EL HAGE-CHAHINE

**Effectifs**

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

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014
Doctorants	4	
Thèses soutenues	3	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité		
Nombre d'HDR soutenues		
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	1	



### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

L'équipe « Métaux, Chélateurs, Protéines » s'intéresse à la physico-chimie des protéines, avec une expertise très forte dans la cinétique rapide et son utilisation pour l'élucidation des mécanismes d'interaction protéine-protéine. Elle a essentiellement consacré ses activités passées à l'étude de la biochimie des métaux (surtout le métabolisme du fer et plus généralement les interactions protéines/ions métalliques). Plus récemment est apparue une inflexion vers des problématiques de dépollution/décontamination. L'équipe est assez petite (seulement 2 ETPC), et son activité est assez disjointe des grandes lignes de force de l'ITODYS.

Au cours de la période 2007-2012, l'équipe « Métaux, Chélateurs, Protéines » a produit relativement peu d'articles en comparaison des autres groupes de l'unité : le taux de publication ACL est le plus faible de l'ITODYS avec 1,3 ACL/ETPC/an. On ne trouve en outre aucun article dans un journal de facteur d'impact >6. Le FI moyen des articles de l'équipe est de 3,75, ce qui est toutefois honorable dans la discipline. On note également une forte dispersion dans le choix des journaux (11 journaux ne sont utilisés qu'une seule fois, sur les 16 ACL), ce qui dénote l'absence d'appartenance claire à une communauté, généralement identifiée par un petit nombre de journaux. L'équipe est par ailleurs intervenue dans la rédaction de 2 chapitres de livre.

Les chercheurs de l'équipe ont participé à 4 conférences invitées où pour les 3/4 le conférencier n'est pas membre de l'équipe.

En conclusion, l'équipe « Métaux, Chélateurs, Protéines » a une production scientifique moyenne en nombre et surtout en qualité, comparée au reste de l'Institut. Son positionnement est assez marginal au sein de l'ITODYS (peu d'articles en collaboration avec les membres du laboratoire), malgré une expertise rare dans le domaine de la biophysique.

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

Au cours de la période 2007-2012, l'équipe « Métaux, Chélateurs, Protéines » a obtenu un bon niveau de financement (49 k€/ETPC/an), ce qui démontre, malgré le bilan mitigé en termes de publications, que les projets de l'équipe suscitent de l'intérêt de la part des instances de financement, l'université Paris-Diderot en particulier.

L'équipe a obtenu 1 contrat ANR en tant que partenaire, 2 BQR, et 5 bourses de thèse. On note cependant, au vu du rapport, peu d'interactions internationales à part deux collaborations avec l'université de New York et Duke.

L'ensemble de ces éléments montre une reconnaissance nationale très correcte de l'équipe « Métaux, Chélateurs, Protéines », qui devrait autoriser une production plus visible et plus fournie.

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

L'équipe « Métaux, Chélateurs, Protéines » développe des recherches à caractère essentiellement fondamental. Elle a cependant amorcé récemment une inflexion vers des problématiques de décontamination en phase avec certaines préoccupations actuelles de la société.

On note en particulier une collaboration en cours avec la PME IRFAQ, avec laquelle un brevet est envisagé dans le domaine de la chélation sélective de l'arsenic. Cette évolution récente est porteuse d'espoir. L'équipe est à l'initiative de ce projet et en assure la dynamique.

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

Il est très difficile d'évaluer la « vie de l'équipe et son organisation » quand elle est de taille aussi faible. On note que les 3 chercheurs de l'équipe sont la plupart du temps co-signataires des articles, ce qui montre que le travail est commun. L'équipe a été renforcée en 2008 par l'arrivée d'une MC.



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

Malgré sa taille modeste, l'équipe a su obtenir un nombre conséquent de bourses de thèse. Au total, 5 doctorants sont passés dans l'équipe durant la période, pour 2 thèses déjà soutenues. En outre l'équipe a accueilli 12 stagiaires de M2.

L'équipe démontre une implication correcte dans l'enseignement au niveau Licence et Master (M2 BC2T). Les membres de l'équipe sont impliqués dans les formations en lien direct avec la recherche menée dans l'équipe.

L'activité « formation par la recherche » de l'équipe est donc tout à fait correcte.

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

Suite à la nouvelle organisation de l'ITODYS en départements, l'équipe « Métaux, Chélateurs, Protéines » va se rapprocher des équipes « Nanomatériaux » et « Plasmonique Moléculaire et Spectroscopies Exaltées de Surface » pour former le nouveau département D2 « Nano-Objets : Chimie, Physique et Applications ». Le cœur d'activité de ce département sera les nano-objets. Dans ce cadre, l'équipe « Métaux, Chélateurs, Protéines » bénéficiera de l'arrivée d'un MC issu de l'ex-équipe SOI, qui viendra renforcer les compétences de l'équipe MCP en synthèse organique. L'équipe sera donc mieux armée pour développer de nouveaux projets impliquant des nano-objets, et notamment :

- l'utilisation de nanoparticules magnétiques pour étudier la vectorisation par les voies naturelles d'acquisition du fer. Ce projet mettra à profit les connaissances acquises par l'équipe dans le métabolisme du fer pour ouvrir de nouvelles voies originales de vectorisation ;
- la synthèse de nouveaux sidérophores comme agents de vectorisation utilisés comme « cheval de Troie » dans la lutte contre les bactéries ;
- la synthèse de nouveaux complexants sélectifs du césium et de l'uranyl.

L'intégration au Département D2 conduit donc à une inflexion visible dans le projet scientifique, avec l'utilisation de nano-objets et des projets liés à la vectorisation, qui est susceptible d'améliorer l'intégration effective de cette équipe dans le laboratoire. On note toutefois que l'équipe va poursuivre des travaux fondamentaux sur la voie du métabolisme du fer, ce qui à terme risque de faire diverger ses forces et limiter son rayonnement.





## Conclusion

L'équipe « Métaux, Chélateurs, Protéines » semble bien placée pour profiter à plein de la réorganisation prévue par le projet de l'ITODYS.

En effet, cette réorganisation devrait renforcer son effectif et ses compétences, et conduire à une inflexion marquée vers des thèmes plus en phase avec les besoins sociétaux, en particulier la vectorisation et la décontamination et davantage en interaction avec les autres groupes de l'ITODYS, notamment au sein du département D2.

La question de la gouvernance de l'équipe au cours du prochain plan quinquennal n'a pas été arrêtée ce qui peut fragiliser cette équipe. L'émergence des départements est probablement un moyen d'y remédier.

### ▪ Points forts et possibilités liées au contexte

- compétences fortes en biophysique, riches de potentialités d'interactions avec le reste de l'ITODYS ;
- inflexion récente et fructueuse vers des sujets d'intérêt sociétal marqué et potentiellement valorisables ;
- bonne cohésion de l'équipe.

### ▪ Points faibles et risques liés au contexte

- risque d'éclatement entre les thématiques « décontamination » et les sujets « historiques » à forte dominante biologie ;
- rayonnement et production limités ;
- remplacement de l'animateur durant le prochain quinquennal de l'équipe non évoqué.

### ▪ Recommandations :

- poursuivre et amplifier la voie ouverte récemment vers les utilisations des compétences en biophysique de l'équipe dans des projets d'intérêt sociétal comme la décontamination ;
- amplifier les collaborations avec les autres équipes du nouveau département D2, et le reste de l'ITODYS ;
- mettre en place une politique de publications et de communications à congrès plus volontariste afin de renforcer le rayonnement et l'attractivité de l'équipe ;
- être attentif aux possibilités de prise de brevet et de valorisation des travaux de l'équipe.



**Équipe 9 :** Synthèse Organique et interfaces (SOI)

**Nom du responsable :** M. Chang-Zhi DONG

**Effectifs**

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014	2014-2018 Nombre de producteurs du projet
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	4		
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés			
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	1		
<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)	1		
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>6</b>		

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



## Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Issue du Laboratoire de Pharmacologie Moléculaire (EA2381), l'équipe « Synthèse Organique et interfaces (SOI) » a intégré le laboratoire ITODYS en janvier 2009. Elle développait essentiellement la synthèse de molécules à visée thérapeutique. Ce mouvement s'est accompagné d'une redéfinition des axes de recherche avec l'abandon de certains d'entre eux, le maintien des engagements (contrats et thèses) et surtout le démarrage de nouveaux projets ou la mise en place de collaborations avec des équipes de l'ITODYS. Ainsi, celles-ci ont conduit à la publication de 5 articles co-signés ; ce fait souligne à la fois la volonté de l'équipe SOI de s'intégrer et sa réactivité.

L'activité de l'équipe se découpe en deux axes : a) interface avec les nanosciences et les surfaces, en lien étroit avec d'autres équipes de l'ITODYS, et b) interface avec le vivant.

Le premier axe porte sur de nouvelles approches de fonctionnalisation de nanoparticule ou de surface par des polymères greffés via des sels de diazonium. Ces travaux sur une thématique émergente pour l'équipe SOI et réalisés en collaboration avec l'équipe « Surfaces Interfaces E5 », ont donné lieu en 2012 à 3 articles dans des revues de bon niveau (Langmuir, RSC Advances et J. Mat. Chem.). D'autre part, la synthèse de nouveaux dérivés de la juglone pour l'élaboration de biocapteurs électrochimiques a été entreprise en collaboration avec l'équipe « Surfaces Bioactives et Capteurs E3 ». Des biocapteurs détectant une infection virale (Electrochimica Acta 2011) ou l'atrazine, un polluant (Biosensors and Bioelectronics 2012), ont été mis point.

Dans le cas de l'axe « interface avec le vivant », 3 projets de synthèse de molécules dérivées de la pipérazine à visée thérapeutique ont conduit à une production scientifique significative mais ont été interrompus au plus tard en 2010 compte-tenu de l'intégration de l'équipe au sein de l'ITODYS. Parallèlement, 2 projets sur des composés non-peptidiques pour le traitement du cancer et sur des dérivés quinolone aux propriétés antibactériennes ou anti-inflammatoires sont toujours d'actualité (financement et thèse en cours). Enfin un autre projet sur la synthèse d'hétérocycles azotés chélatants de métaux a été développé depuis l'intégration à l'ITODYS en collaboration avec les équipes « Nanomatériaux E6 » et « Métaux, Chélateurs et Protéines E8 ». Bien que des résultats prometteurs aient été obtenus, ces 3 derniers projets n'ont pas pour l'instant donné lieu à publication.

Sur la période 2007-2012, 36 articles (hors actes de congrès) sont parus dans des revues internationales dont 2/3 avec des facteurs d'impact supérieurs à 3. Le facteur d'impact moyen est de 3,86, avec une forte dispersion dans les journaux choisis. La production de l'équipe est satisfaisante (environ 2,6 ACL/ETPC/an) compte-tenu de la restructuration importante qu'elle a subie. On peut souligner à nouveau la volonté apparente d'intégration de l'équipe notamment par l'existence de collaborations internes nombreuses. Cependant si on considère l'activité d'un ancien membre de l'équipe en détachement depuis septembre 2009, et celle liée à des collaborations non détaillées dans le rapport, suggérant une implication moindre, la situation de l'équipe apparaît plus fragile en termes de production scientifique. Ainsi, la majorité des articles à plus haut facteur d'impact (2 Angew Chem, 1 JACS, 1 Chem Eur J) proviennent des activités de l'équipe originelle qui n'ont pas été poursuivies à l'ITODYS.

## Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

Le responsable de l'équipe a entretenu des collaborations avec plusieurs équipes chinoises ce qui s'est traduit concrètement par l'inscription d'étudiants chinois en Master, la codirection et une cotutelle de thèse. Il collabore aussi avec deux équipes américaines. De plus, il a été impliqué dans l'organisation de congrès internationaux en Chine à plusieurs titres : comme chairman, comme coordinateur français d'un colloque franco-chinois et enfin comme membre d'un comité d'organisation.

Plusieurs membres de l'équipe ont participé au recrutement d'un ingénieur de recherche par concours ou bien de personnel enseignant-chercheur dans des commissions de spécialistes (ou comités de sélection). Le responsable de l'équipe a également exercé une activité d'expert au sein d'un comité d'évaluation d'une université chinoise.

Si l'équipe SOI participe à des collaborations ou des expertises internationales, elle manque de reconnaissance comme le montre l'absence de conférences invitées.

Par ailleurs, le financement extérieur obtenu par l'équipe est assez faible (22 k€/ETPC/an), sans contrat ANR, ce qui est le signe de thématiques nouvelles pas encore maîtrisées. On note toutefois que des contrats industriels ont pu être établis avec Novartis, la DGA, l'ARC, mais il est impossible d'après le rapport de savoir s'ils relèvent de l'équipe SOI ou de ses activités passées.

L'équipe a donc un rayonnement limité, ce qui peut en grande partie s'expliquer par la récente intégration à l'ITODYS et la réorientation de ses thématiques



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

L'équipe SOI a participé à plusieurs programmes de recherche en tant que partenaire ou porteur (DGA, ARC, ANRS, Leprae, Novartis). Dans ce contexte, il est étonnant que l'équipe n'ait pas eu une politique de dépôt de brevet. Ces contrats étaient-ils de simples prestations ou des transferts complets de technologie ? De quelles thématiques relevaient-ils ? Même si l'inflexion thématique peut avoir perturbé les actions potentielles vis-à-vis du monde économique, le niveau d'implication dans cette voie est insuffisant.

L'équipe s'est aussi impliquée dans des projets interdisciplinaires financés par l'université Paris Diderot ou le PRES Paris Sorbonne Cité. On peut noter que l'équipe n'a pas été impliquée jusqu'à présent dans des projets ANR, ce qui devient souhaitable compte-tenu des changements thématiques opérés.

Comme mentionné dans la partie rayonnement et attractivité académiques, certains acteurs de l'équipe ont joué un rôle d'expert dans des instances nationales ou internationales.

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

Au cours de la période 2007-2012, l'équipe a connu des changements profonds aussi bien sur le plan humain (retraite, mutation externe ou interne et détachement) qu'au niveau des thématiques de recherche lors de l'intégration de l'équipe au sein de l'ITODYS. L'équipe a su mener une réflexion de manière à inciter l'émergence de nouveaux sujets de recherche en interaction avec d'autres équipes de l'ITODYS.

Il est difficile d'apprécier la vie interne de l'équipe à partir des informations disponibles, si tant est que cet aspect ait un sens mesurable pour une équipe de petite taille.

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

Le responsable de l'équipe occupe une place importante dans la formation par la recherche puisqu'il est responsable depuis 2009 du Parcours Chimie et Thérapeutique du Master BC2T de l'université Paris Diderot.

Au cours de la période d'évaluation, 2 thèses ont été soutenues et 5 sont en cours actuellement. On peut observer que des financements de thèse ont été obtenus auprès d'organismes étrangers (2 en Chine et 1 au Liban). De plus, l'équipe SOI a accueilli une trentaine de stagiaires (BTS, L3, M1, M2). L'équipe SOI fait donc des efforts méritoires pour l'intégration et la formation de jeunes chercheurs étrangers, notamment chinois.

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

Malgré les efforts d'intégration qu'elle a accomplis au sein du laboratoire ITODYS depuis janvier 2009, l'équipe SOI ne sera pas reconduite. Ses différents membres intégreront, selon leurs affinités scientifiques et la logique déjà amorcée via les collaborations internes, les équipes prévues pour le projet à 5 ans.



## Conclusion :

Depuis janvier 2009, l'équipe SOI a indéniablement entrepris une démarche d'intégration au sein de l'ITODYS en développant des interactions avec d'autres équipes. Les projets développés avec les équipes « Surfaces Interfaces E5 » et « Surfaces Bioactives et Capteurs E3 » ont porté leurs fruits. Compte-tenu de la dissolution de l'équipe SOI, ces projets seront poursuivis au sein de ces équipes dans l'avenir. Initié en collaboration avec l'équipe « Métaux, Chélateurs, Protéines E8 », le projet « chélateurs » sera développé au sein de celle-ci. Au bilan, les équipes E3, E5 et E8 verront leur potentiel humain augmenter d'une personne chacune.

Quant au responsable de l'équipe, il intégrera les deux équipes du département D3 pour y développer des systèmes conjugués dont les propriétés électroniques pourront être modulées par des changements de topologie. Ce sera un nouveau défi pour lui.

- **Points forts et possibilités liées au contexte**

- compétences fortes en synthèse organique ;
- volonté d'intégration à l'ITODYS démontrée par projets et publications communs ;
- liens établis avec des universités chinoises comme vivier d'étudiants.

- **Points faibles et risques liés au contexte**

- thématique centrale pas assez identifiée, au sein de l'ITODYS et vis-à-vis de la communauté ;
- projets initiés en dehors de l'équipe ;
- financement externe trop limité.

- **Recommandations : l'équipe est dissoute**



**Équipe 10 :** Modélisation moléculaire

**Nom du responsable :** M. François MAUREL

Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014	2014-2018 Nombre de produisants du projet
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	5	4	4
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés			
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	1	0	
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)			
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	1	1	
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)			
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>4</b>

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014
Doctorants	3	
Thèses soutenues	5	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	1	
Nombre d'HDR soutenues	1	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	3	



## Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Ce groupe, formé exclusivement d'enseignants-chercheurs (1,5 PR, 3MCF) et d'un Ingénieur de Recherche parti à la retraite en Juillet 2012, complété par une délégation au CNRS, développe son activité sur la modélisation d'une variété de systèmes moléculaires et hybrides qui s'inscrivent dans les problématiques expérimentales des thèmes de l'unité. Les sujets d'étude concernent les interactions entre molécules et diverses interfaces (protéines/ligands et molécules surfaces ou nanoparticules, adsorbées ou chimisorbées). Ces travaux, dont l'originalité est d'étudier la physico-chimie des espèces dans ces environnements, s'inscrivent dans le cadre d'une forte synergie entre expérience et théorie. Un sujet particulièrement ambitieux est celui de l'étude des matériaux photo-actifs et en particulier celui de l'influence des nanoparticules d'or sur les propriétés photochromiques d'espèces conjuguées greffées, en relation avec des expériences réalisées à l'ITODYS. Ces études mettent en jeu un ensemble de méthodes théoriques quantiques, hybrides quantiques/classiques ou purement classiques, bien adaptées à leur objet d'étude. Pour certains projets les méthodes sont clairement définies et le défi est associé à la représentation de la complexité plus ou moins importante de la situation chimique. Pour l'étude des systèmes photochromiques, les études nécessitent de mettre en place une réflexion méthodologique approfondie. Les pistes explorées et prévues sont très pertinentes. Ce groupe dont la taille est faible et la disponibilité pour la recherche limitée par les obligations des enseignants et leurs lourdes charges en tâches d'intérêt collectif s'engage donc dans un projet très ambitieux, sans négliger des sujets de physico-chimie intéressants qui sont particulièrement importants pour renforcer les liens entre expérience et théorie, notamment dans l'ITODYS.

La production de l'équipe est très bonne en quantité (75 ACL) pour au total 10,2 ETPC sur la période évaluée, ce qui conduit à 7,3 ACL/ETPC/an. La politique affichée de collaboration forte avec le monde expérimental se traduit par une grande proportion des publications qui est co-signée avec des groupes expérimentaux (ITODYS ou hors ITODYS). Les publications sont par ailleurs souvent co-signées par plusieurs membres de l'équipe illustrant la cohésion du groupe. De manière notable, l'équipe a mis en place une politique ambitieuse d'amélioration des supports de publications. Il en est résulté une augmentation notable du nombre de publications dans des journaux à haut facteur d'impact (1 JACS, 1 Acc. Chem. Res. 1 Org. Lett., 1 Chem. Eur J., 1 Chem. Comm.) ou réputés de la Chimie-Physique (JPC A et JPC C, PCCP, Chem. Phys. Lett., J. Photochem. Photobio.) au cours des deux dernières années. Cet effort méritoire est à relever et il doit être poursuivi. Alors que la qualité des supports éditoriaux est en nette progression, les membres de l'équipe n'ont pas été invités à présenter leurs travaux dans des réunions scientifiques. Il est à noter que leurs travaux ont été présentés par des collaborateurs de l'équipe soit de l'ITODYS soit extérieurs à l'unité. Ceci prouve néanmoins la qualité des travaux de l'équipe. Par contre tous les membres de l'équipe, y compris les non-permanents, ont présenté à de nombreuses reprises leurs travaux sous forme de communications orales et par affiches. Une réflexion devrait être entreprise pour augmenter la visibilité des membres de l'équipe dans les réunions scientifiques.

## Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

L'équipe est impliquée dans des collaborations actives à l'international, notamment avec la Chine mais aussi l'Ukraine et le Japon ainsi qu'avec de nombreux laboratoires français dans le domaine expérimental et théorique. Ces collaborations sont concrétisées par des contrats et donnent lieu à de nombreuses thèses en cotutelle avec la Chine notamment.

Partenaires dans 2 projets ANR, participants à trois GDR dont un international (GDR-I) et au C'NanoldF, les membres de l'équipe bénéficient aussi de financements de l'ARC, de l'ANRS et de contrats bilatéraux de longue durée avec la Chine. Leur réussite aux appels d'offre est donc bonne et le volume de financements bon pour la taille de leur groupe. Si le nombre de post-doctorants ayant séjourné dans l'unité est modeste, le nombre de doctorants (6 thèses soutenues, 3 en cours) et de masters est important. L'attractivité de l'équipe est forte car la plupart des doctorants sont étrangers. Le prix L'Oréal Pour les Femmes et la Science attribué à l'une de leur doctorante témoigne de la qualité du recrutement et de l'encadrement.

Les membres de l'équipe ont organisé 2 workshops en France et sont co-organisateurs d'une réunion internationale. Ils ont une action significative d'expertise à l'International et ont pris des charges importantes dans les instances nationales (CoNRS, CNU). Par ailleurs, le responsable de cette équipe a été élu par les membres de l'ITODYS comme directeur de l'UMR.



L'attractivité de l'équipe est donc très bonne. Le nombre notable de doctorants provenant de l'étranger, ainsi que la durée des collaborations internationales, témoignent de la qualité des recherches des membres de l'équipe et de leur visibilité. Il devrait être possible de s'appuyer sur ces bases solides pour augmenter la visibilité auprès d'une plus large audience.

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

Les travaux de l'équipe sont de nature fondamentale. Comme pour un grand nombre d'équipes de chimie théorique les retombées économiques sont faibles et même nulles. Par contre l'équipe a fait un effort de diffusion en écrivant deux articles de vulgarisation.

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

Le responsable de l'équipe a été élu directeur par le personnel de l'unité et porte le projet du laboratoire.

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

L'équipe a fait passer 6 thèses dont 2 en co-tutelles. La plus grande partie des étudiants de cette équipe est d'origine étrangère. L'encadrement est de grande qualité comme le démontre en particulier l'attribution d'un prix par L'Oréal à l'une d'entre elles. De plus, tous les étudiants repartent en parlant le français, comme cela est apparu au cours de la visite. Tous les étudiants ont trouvé un emploi à l'issue de leur thèse en accord avec les compétences acquises pendant leur thèse. Le taux d'encadrement est bon compte tenu du nombre d'encadrants.

Les membres de l'équipe sont présents dans les instances pédagogiques et organisationnelles des enseignements au sein de l'UFR de Chimie. Ils sont responsables de modules de Master et de plusieurs UE de licence. Ils sont donc fortement impliqués dans la formation à l'intérieur de leur université.

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

Le projet place l'équipe de Chimie Théorique en pivot des trois départements proposés. Cette organisation permet à l'équipe de Chimie Théorique de se positionner sur la thématique théorique et de poursuivre des sujets qui lui sont propres, autant méthodologiques qu'applicatifs. Elle lui permet également de mettre en place des collaborations dans l'ITODYS ou à l'extérieur.

Les sujets que souhaite développer l'équipe nécessitent des développements méthodologiques ambitieux et novateurs (études des propriétés photochromiques de systèmes conjugués greffés sur des nanoparticules et de façon générale les propriétés optiques des systèmes hybrides organiques-inorganiques) et s'avèrent difficiles, de par la complexité des systèmes chimiques abordés en collaboration avec des groupes expérimentaux de l'ITODYS. Dans ces collaborations se retrouvent notamment des études de l'auto-organisation de systèmes supramoléculaires sur surface et des croissances de nanoparticules en milieu polyol, sujets au cœur des thématiques de l'unité. Les études tournées vers les objets biologiques se positionnent dans le PRES Paris Sorbonne Cité. Le désir de vouloir comprendre les matériaux polymères à propriétés photo-mécaniques renforce la cohésion de l'équipe par le besoin de combiner des méthodes appropriées aux objets biologiques et chimiques.

Ce projet s'appuie sur des compétences complémentaires des permanents actuels, habitués à collaborer comme l'illustrent bien leurs publications en commun, et offre un bon équilibre tenant compte de difficultés de diverses natures. Il s'inscrit dans la continuité du passé récent et identifie bien les verrous à franchir notamment en photo-chromisme, thème sur lequel il est important que l'équipe puisse progresser. Il s'appuie sur une forte collaboration expérience-théorie et sur les collaborations locales, nationales et internationales mises en place. Sa réalisation est cependant menacée par la relativement faible disponibilité pour la recherche d'un groupe constitué uniquement d'enseignants-chercheurs, aggravée par la charge lourde d'intérêt collectif d'un des cadres A. Cette équipe aurait besoin d'être soutenue en permanents disponibles pour la recherche avec un bon soutien en doctorants.





## Conclusion

### ▪ Points forts et possibilités liées au contexte

- bonne production équilibrée et partagée entre tous les membres et très bonne politique éditoriale ;
- projet ambitieux équilibrant bien des difficultés méthodologiques et de résolution de complexité chimique, porté par un groupe soudé ;
- bon positionnement dans le projet de l'unité, préservant la capacité de collaborer localement et au-delà ;
- forte implication dans l'université et pour un des membres dans la lourde tâche de direction de l'unité ;
- collaborations suivies au niveau national et international, résultant en un environnement attractif pour des étudiants étrangers ;
- encadrement de qualité. Bon rapport doctorants/encadrants.

### ▪ Points à améliorer et risques liés au contexte

- visibilité nettement insuffisante en terme d'invitations (congrès, séminaires) ;
- nombre un peu modeste de projets ANR. Pas de coordination de projet ANR ;
- équipe de taille à la limite du sous-critique. Manque de personnel totalement dédié à la recherche et aux développements de logiciels.

### ▪ Recommandations

- mettre en place une stratégie pour augmenter la visibilité dans les congrès ;
- envisager de prendre la coordination de projets ANR ;
- renforcer encore la cohésion du groupe en établissant plus de passerelles entre les études sur des objets biologiques et sur des systèmes chimiques ;
- renforcer les ressources humaines pour les projets à risque (photochromisme notamment) sans mettre en danger les autres sujets ;
- renforcer les liens avec le réseau des théoriciens francophones.



**Équipe 11 :** Synthèse et Electrochimie d'Assemblages Moléculaires (SEAM)

**Nom du responsable :** Mr Bernd SCHOLLHORN

**Effectifs**

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

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

Cette équipe, créée en 2009 à l'initiative conjointe de l'ITODYS et du LEM pour constituer un pont entre ces deux laboratoires voisins à la fois géographiquement et thématiquement, a décidé de rejoindre intégralement le LEM. Elle a de fait été évaluée, tant pour son bilan que pour son projet, avec les autres équipes du LEM. Elle ne sera pas abordée dans le cadre de l'évaluation de l'ITODYS.



**Équipe 12 :** Transfert d'Electron, Réactivité, Surfaces (TERS)

**Nom du responsable :** M<sup>me</sup> Catherine COMBELLAS

Effectifs

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

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014
Doctorants	1	
Thèses soutenues	2	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	4	
Nombre d'HDR soutenues	1	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	3	



### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

L'équipe TERS (Transfert d'Electron, Réactivité, Surfaces) faisait précédemment partie de l'UMR 7195 (PECSA) et rejoint l'ITODYS dans le cadre de la prochaine contractualisation. Elle compte 2 permanents (2 DR) + un Professeur émérite. La composition de l'équipe a été modifiée par le départ d'un IE en 2011 (mobilité) et le recrutement d'un CR en 2012. Il s'agit d'une équipe essentiellement composée de chercheurs CNRS.

Le cœur de métier de l'équipe TERS est l'électrochimie et la chimie des surfaces. Ses recherches concernent l'ingénierie de surface d'électrode par des méthodes électrochimiques (par exemple l'électro-greffage de sels d'aryldiazonium), à la fois à l'échelle macroscopique (électrodes de taille conventionnelle) et microscopique via un outil de choix, le microscope électrochimique à balayage (SECM). En retour, les méthodes électrochimiques sont mises à profit pour l'étude de la réactivité et des phénomènes de transport (électronique et/ou de matière) de manière à mettre en évidence les mécanismes mis en jeu et, de ce fait, contribuer à proposer des nouvelles voies d'application ou des améliorations aux applications existantes pour ces systèmes. Parmi les avancées majeures de cette équipe au cours des dernières années, citons de manière non exhaustive l'utilisation de sondes locales pour la caractérisation de la réactivité de couches organiques (SAMs, films minces électrogreffés, brosses de polymères) immobilisées de manière covalente sur diverses surfaces avec d'excellentes résolutions spatiale et temporelle, des contributions originales en lithographie électrochimique au moyen du microscope électrochimique à balayage (SECM) avec des descriptions issues de l'expérimental et confrontées à des modèles numériques, la mise en place d'un dispositif opto-électrochimique pour le suivi local des fonctionnalisations de surface ou de la réactivité locale de surfaces. L'équipe est maintenant bien reconnue et visible à l'échelle internationale dans ce domaine de la microscopie électrochimique, comme elle l'était devenue dans le domaine de l'électro-greffage depuis l'arrivée d'un professeur émérite de renom.

La production de l'équipe est excellente tant sur le plan quantitatif que qualitatif pour une équipe de cette taille, avec 41 publications de rang A sur la période (3,73 publications par ETPC/an ou 2,98 publications par ETPC/an en comptant le PREM) dans les meilleurs journaux du domaine et généralistes (environ la moitié des articles ont été publiés dans des journaux de facteur d'impact supérieur à 5). 4 actes de congrès, 5 chapitres de livres, 1 brevet et 42 communications (17 orales et 15 posters) complètent la production. La notoriété de l'équipe se mesure également aux nombreuses (relativement à sa taille) conférences invitées (une quinzaine de 2007 à 2011 dont les 2/3 à l'international), indiquant une bonne reconnaissance des travaux de recherche de la part de la communauté scientifique.

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

Le dynamisme de cette petite équipe se mesure notamment à sa forte prise de responsabilité dans le pilotage de projets (1 projet ANR Blanc et 1 projet ANR JCJC, un membre de TERS étant le coordinateur dans les 2 cas), et aux conférences invitées dans des congrès internationaux. Les membres de l'équipe sont impliqués dans de nombreuses collaborations nationales et quelques collaborations internationales, la volonté étant de les étendre dans le futur. Un flux significatif de post-doctorants est à noter (3 ayant quitté le laboratoire à l'issue de leur stage et 4 ayant été recrutés) de même que le séjour de 2 professeurs invités.

L'équipe s'implique également dans des activités d'intérêt collectif (ex : membre de la section 13 du CoNRS sur 2 mandatures successives, membre du Conseil Scientifique d'un Labex et du Conseil d'Administration d'un Idex...). Compte tenu de la taille de l'équipe, ce bilan est très bon.

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

Bien que les travaux de l'équipe soient de nature fondamentale, on relève, au cours de la période examinée, son implication dans deux contrats privés (Cleanea et Becton Dickinson). L'équipe fait également des efforts de diffusion au travers d'articles de vulgarisation (2 durant la période) et de participations actives à des salons (étudiants/grandes écoles) et à des journées portes ouvertes (à Paris et en province). Par contre aucun brevet n'a été déposé.



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

Compte tenu de la taille réduite de l'équipe, il n'a pas été nécessaire d'élaborer et de valider des règles de fonctionnement, l'avancement des recherches passant par des discussions régulières entre les membres constitutifs.

Les programmes de recherche sont communs à tous les membres, à l'exception de certaines collaborations historiques du professeur émérite.

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

Bien que chercheurs CNRS, les membres de l'équipe sont activement impliqués dans la formation par la recherche, par le biais de l'encadrement de nombreux étudiants de niveau Master, de doctorants (3 thèses durant la période) et de post-doctorants. Les activités des doctorants et post-doctorants ont toujours donné lieu à des publications. Les personnels CNRS de cette équipe interviennent également dans des enseignements à l'UPMC, à l'ESPCI et à l'université Paris Diderot.

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

L'équipe TERS rejoint l'ITODYS dans le cadre de la prochaine contractualisation. Cette intégration se justifie par le développement d'activités complémentaires et l'existence de liens collaboratifs déjà tissés avec d'autres équipes du laboratoire. Notons également que ce projet d'intégration a été accueilli favorablement par le Conseil de laboratoire de l'ITODYS.

Les projets de l'équipe TERS s'inscrivent dans ceux du département D1 (Surfaces, Nanostructuration et réactivité) dont elle deviendra l'une des 4 équipes constitutives, et s'appuient sur l'expertise reconnue de l'équipe TERS en (ultramicro)électrochimie et en chimie des surfaces. Un thème fort correspond à l'utilisation de sondes locales électrochimiques pour l'étude de la réactivité de surface qui recouvre à la fois l'utilisation de molécules redox (tels les polyoxométallates..) pour sonder les processus de transfert (charge et matière) et la caractérisation à l'échelle locale de la réactivité (en particulier de radicaux) aux interfaces par l'observation de perturbations induites par SECM. Un aspect novateur vise à utiliser la microscopie électrochimique pour étudier le transport de charges et la réactivité chimique dans des vésicules individuelles/microréacteurs en vue de mieux comprendre la communication entre réacteurs chimiques ou d'élaborer des réactions chimiques confinées. Un second thème bien identifié concerne les couplages opto-(mécano)- électrochimiques dans le domaine des capteurs et biocapteurs. On note en particulier les développements autour de la méthode optique sans marquage (utilisant de façon originale une détection optique basée sur une mesure de réflectivité de surface) dans le domaine des biocapteurs miniaturisés. Il faudra toutefois veiller à la cohérence des activités de TERS avec celles de l'équipe NEC (département D3).

Des collaborations avec d'autres équipes de l'ITODYS et/ou au plan national ou international sont prévues pour chacune de ces actions. Le projet global est ambitieux mais équilibré entre prise de risque et faisabilité. Il s'intègre dans le projet scientifique de l'unité.



## Conclusion :

### ▪ Points forts et possibilités liées au contexte

- production scientifique de très bonne qualité/publications de haut niveau ;
- activités de recherche spécifiques bien identifiées au plan national ;
- projet cohérent s'appuyant sur des compétences complémentaires au sein de l'équipe ;
- très bon encadrement des étudiants/ équipe attractive ;
- intégration à l'ITODYS dans une structure de départements, associant des équipes de taille sensiblement comparable/ capacités de collaborations.

### ▪ Points à améliorer et risques liés au contexte

- la visibilité de l'équipe à l'international est insuffisante.

### ▪ Recommandations :

- maintenir une politique de production scientifique de haut niveau ;
- présence internationale à renforcer dans le but d'améliorer la visibilité de l'équipe ;
- veiller à ne pas évoluer vers une trop grande dispersion des projets avec prise en compte du contexte nouveau d'intégration dans l'ITODYS ;
- poursuivre les efforts engagés pour accroître la visibilité de l'équipe à l'international et essayer de les formaliser.



## 5 • Annexe : Déroulement de la visite

### Dates de la visite :

Début : 28 janvier 2013 à 9h00 ;

Fin : 29 janvier 2013 à 18h00

### Lieu de la visite :

Laboratoire ITODYS

Institution : Université Paris-Diderot

Adresse : 15 Rue Jean Antoine de Baïf, 75205 Paris cedex 13

Locaux spécifiques visités : plateformes XPS, microscopie électronique

### Date et déroulement de la visite :

La présentation initiale par le directeur s'est attachée à démontrer les atouts du positionnement pluridisciplinaire de l'unité, les forts changements enregistrés depuis la dernière évaluation (départs et arrivées nombreux, déménagements...), les progrès enregistrés tant dans la qualité que dans la quantité des productions scientifiques issues de ses équipes depuis la dernière évaluation, ainsi que le projet qui s'articule autour d'une réorganisation en 3 départements et une équipe transverse qui vise à renforcer encore les collaborations internes et la visibilité de l'unité. Le directeur a également décrit l'organisation de l'unité, notamment la gestion centralisée des ressources financières et des plateformes mutualisées.

Chaque animateur d'équipe a ensuite décrit plus précisément son activité scientifique, en mettant l'accent en fin d'exposé sur son intégration à la nouvelle structuration en départements. Il est à noter que deux des départements seront animés par des jeunes chercheurs, lesquels ont non seulement décrit le futur département qu'ils animeront, mais également l'équipe dans laquelle ils travaillent.

A la fin de chacune des sessions dédiées à l'un des trois départements, le comité a pu se réunir à huis clos afin d'échanger à chaud sur les présentations. Deux séances posters ont complété ces présentations orales, et ont permis au comité d'approfondir sa vision des activités de chaque équipe et d'échanger en direct avec l'ensemble de ses membres, notamment les plus jeunes, permanents et non-permanents.

Le programme du deuxième jour comprenait des réunions entre le comité et, séparément, les représentants du personnel, ITA et BIATSS, et les doctorants. En outre le comité a rencontré le conseil du Laboratoire. Enfin, les représentants des tutelles, CNRS et université Paris-Diderot, se sont exprimés et ont pu échanger avec le comité sur leur vision sur le positionnement, les atouts de l'ITODYS, ainsi que les risques que font peser sur cette unité sa proximité géographique et thématique avec le LEM, et sa composition marquée par un fort déséquilibre entre enseignants-chercheurs et chercheurs CNRS.

La visite s'est conclue par une réunion de 90 minutes environ, à huis clos, entre le comité et le directeur et le directeur-adjoint, au cours de laquelle ces deux derniers ont répondu très librement aux nombreuses questions posées par le comité. La session restreinte du comité s'est ensuite prolongée jusqu'à 18h00. Cette session a permis de mettre en commun les impressions de l'ensemble des membres du comité et préparer ce rapport, qui reflète l'avis unanime du comité sur le laboratoire. Ce travail final a été rendu facile par la composition du comité, parfaitement adaptée aux domaines couverts par l'ITODYS.



Déroulement ou programme de visite :

28 Janvier 2013	
Accueil bâtiment Lavoisier salle 568	
<b>Bâtiment Olympe de Gouges (Amphi 1)</b>	
9h00 - 9h55	Exposé du directeur
9h55 - 10h00	Présentation du département 1 : Surfaces, Nanostructuration et Réactivité
10h00 - 10h20	D1-1 : Surfaces Bioactives et Capteurs (SBC)
10h20 - 10h40	D1-2 : Organisation Moléculaire Nano2D (OMNano2D)
10h40 - 11h00	D1-3 : Surfaces Interfaces (SI)
11h00 - 11h20	D1-4 : Transfert d'Électron, Réactivité, Surfaces (TERS)
<b>Réunion membres du comité Amphi 1 ou salle 568 bâtiment Lavoisier</b>	
<b>Bâtiment Lavoisier (salle 774)</b>	
11h50 - 13h30	Séance posters du département 1
<b>Bâtiment Lavoisier (salle 568)</b>	
13h30 - 14h25	Repas (buffet pour le comité)
<b>Bâtiment Olympe de Gouges (Amphi 1)</b>	
14h25 - 14h30	Présentation du département 2 : Nano-objets : Chimie, Physique et Applications
14h30 - 14h50	D2-1 : NanoMatériaux
14h50 - 15h10	D2-2 : Plasmonique Moléculaire et spectroscopies Exaltées de Surface (PMSES)
15h10 - 15h30	D2-3 : Métaux, Chélateurs, Protéines
<b>Réunion membres du comité salle 130 Olympe de Gouges</b>	
16h00 - 16h05	Présentation du département 3 : Électronique Moléculaire, Transduction & Nanoélectrochimie (EM-T-N)
16h05 - 16h25	D3-1 : Transduction Moléculaire & Supramoléculaire (TMS)
16h25 - 16h45	D3-2 : Nanoélectrochimie (NEC)
16h45 - 17h05	Modélisation moléculaire
<b>Bâtiment Lavoisier (salle 774)</b>	
17h35 - 19h30	Séance posters : départements 2, 3, équipe modélisation moléculaire
29 Janvier 2013	
<b>Bâtiment Lavoisier (salle 774)</b>	
<b>Rencontre du comité avec :</b>	
9h00 - 9h45	Le conseil de laboratoire
9h45 - 10h30	Les BIATSS
10h30 - 11h15	Les doctorants
11h15 - 12h00	Représentants du CNRS et de l'Université
<b>Bâtiment Lavoisier (salle 568)</b>	
12h00 - 14h00	Repas (buffet pour le comité)
14h00 - 18h00	Réunion du comité





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

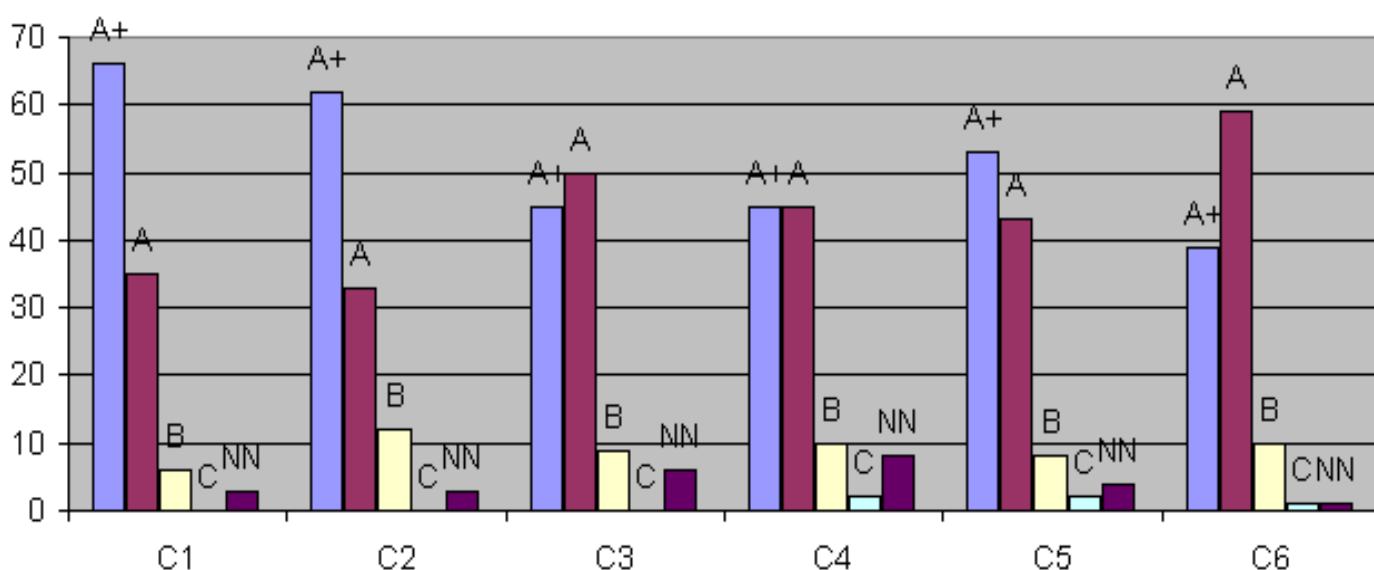
### Notes

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

### Pourcentages

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

Domaine ST - Répartition des notes par critère





## 7 • Observations générales des tutelles

Le Président

P/VB/RL/NC/YM – 2013 - 106  
Paris, le 29 avril 2013

M. Pierre Glaudes  
Directeur de la section des unités de l'AERES  
20 rue Vivienne  
75002 PARIS

**S2PURI40006379 - Interfaces Traitements Organisation et DYnamique des  
Systèmes - ITODYS - 0751723R**

Monsieur le Directeur,

Je vous remercie, ainsi que les membres du comité de visite, pour l'envoi du rapport d'évaluation concernant le « Laboratoire ITODYS », rapport qui souligne la grande qualité de la recherche qui est produite, attestée par une production de très bonne qualité et en nette progression, et un positionnement thématique original, entre électrochimie, nanosciences et biologie, souligné par leur participation active au Labex SEAM (Sciences and Engineering for Advanced Materials) et au projet LIED (Laboratoire Interdisciplinaire des Energies de Demain).

Je me réjouis également des commentaires très élogieux qui sont portés sur l'implication exemplaire dans la formation des jeunes chercheurs et dans la direction et l'animation de filières pédagogiques portées par l'Université.

Enfin, le comité mentionne le besoin d'une réorganisation rapide en départements, et ceci afin de garantir la pérennité des positionnements thématiques originaux du laboratoire. Il est noté également la nécessité d'améliorer les collaborations et développer relations avec les pays européens. Sur tous ces points, l'établissement aidera cette unité à la hauteur de ses moyens.

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

Vincent Berger

Tél +33 (0) 1 57 27 55 10  
Fax +33 (0) 1 57 27 55 11  
secretariat.president@univ-paris-diderot.fr  
[www.univ-paris-diderot.fr](http://www.univ-paris-diderot.fr)

Adresse Postale  
Présidence  
Grands Moulins  
75205 Paris Cedex 13



## Interfaces, Traitements, Organisation et Dynamique des Systèmes

Université Paris Diderot (P7)- CNRS UMR 7086  
15 rue Jean Antoine de Baïf 75013 PARIS Tél. 01 57277260 et Fax : 01 57 27 72 63  
François Maurel, directeur  
e-mail : maurel@univ-paris-diderot.fr

Monsieur le président du comité d'évaluation, cher collègue,

Le laboratoire remercie le comité d'évaluation pour la qualité de son travail ainsi que pour son analyse très pertinente de l'unité. Le rapport est riche, complet et détaillé. Il est très positif pour le laboratoire et reflète le travail remarquable de l'ensemble des acteurs, enseignants-chercheurs, chercheurs, ingénieurs, techniciens, doctorants, post-doctorants de la structure. Pour la direction, il offre un véritable outil d'aide à la décision et au pilotage et de l'unité.

Nous relevons avec satisfaction les appréciations extrêmement positives portées sur la stratégie du laboratoire, le projet de structuration autour de départements, la forte progression quantitative et qualitative de la production scientifique, le fonctionnement de l'unité, l'animation scientifique, l'encadrement et l'insertion doctorale, la gestion des BIATTS, le niveau de nos équipements et la mutualisation des ressources ainsi que la reconnaissance de l'implication importante du laboratoire dans l'activité de l'UFR au travers de ses plateaux techniques.

Nous avons également bien noté les faiblesses du laboratoire qu'il faudra corriger au cours du prochain contrat quinquennal. C'est en particulier le cas pour la valorisation et les partenariats industriels que le laboratoire va s'efforcer de développer dans le prochain contrat quinquennal.

Enfin, nous prenons bonne note des recommandations pertinentes sur l'unité.

Nous souhaitons apporter ci-dessous quelques précisions et éclaircissements sur quelques points relevés dans ce rapport (les extraits du rapport sont indiqués en bleu).

1) Observations sur la partie du rapport consacré au laboratoire :

**Page 3** : « On note que l'administration de l'université, les services d'enseignement et le LEM occupent également ces mêmes étages »

Nous suggérons de remplacer cette phrase par la proposition suivante qui correspond mieux à la réalité : « On note que l'administration de l'UFR de chimie, une partie des services d'enseignement occupent ces mêmes étages ».

**Page 7 :** « Il faut noter cependant l'obtention du prix national l'Oréal-UNESCO « Pour les femmes et la science » en 2008 par une doctorante de l'unité »

Nous proposons la formulation suivante : « Il faut noter cependant l'obtention de plusieurs prix de thèse dont le prix national l'Oréal-UNESCO « Pour les femmes et la science » en 2008 obtenu par une doctorante de l'unité »

**Page 8 :** « Il est tout d'abord important de souligner un certain morcellement de l'unité, qui était structurée à la fin du quinquennal en pas moins de 11 équipes pour un effectif total de 67 permanents »

Comme indiqué dans le tableau récapitulatif en page 4 du rapport, l'effectif de l'unité n'est pas de 67 permanents mais de 75 permanents. Nous proposons de modifier la phrase comme suit :

« Il est tout d'abord important de souligner un certain morcellement de l'unité, qui était structurée au mois de juin 2012 en pas moins de 11 équipes pour un effectif total de 75 permanents »

**Page 9 :** « Le nombre d'accidents du travail sur la période n'a pas été communiqué ».

L'unité, et c'est heureux, n'a pas eu à constater d'accidents du travail ayant donné lieu à un arrêt, c'est la raison de cette non communication. Nous proposons de remplacer cette phrase par la proposition suivante :

« Pendant la période, aucun accident du travail ayant donné lieu à un arrêt n'a été constaté »

**Page 10 :** Dans la partie « Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans », le 2<sup>ème</sup> paragraphe consacré à l'équipe SEAMs, laisse entendre que les faibles interactions de cette équipe avec le reste de l'ITODYS seraient à l'origine de sa volonté de rejoindre le LEM (« Pour autant, et malgré quelques collaborations internes avec les équipes NEC ou Modélisation Moléculaire, ce bilan ne comporte aucune publication commune dans un journal à comité de lecture avec le reste de l'ITODYS »). Il convient de préciser ici que les membres de cette équipe étaient individuellement déjà majoritairement rattachés au LEM puisqu'un seul de ses permanents était rattaché à l'ITODYS. Par ailleurs, il faut noter l'existence de publications communes, certes récentes, avec l'équipe SBC (publications n°265, 479, 484a).

Il est par ailleurs écrit :

« Cette équipe a, en peu de temps, réussi à développer de très beaux projets de recherche et présente même un bilan remarquable »

Cette équipe n'ayant pas été évaluée par le comité, il nous paraît plus juste de retenir une formulation proche de celle de la page 47 : « Elle a de fait été évaluée, tant pour son bilan que pour son projet, avec les autres équipes du LEM. Elle ne sera pas abordée dans le cadre de l'évaluation de l'ITODYS. »

## 2) Observations sur les équipes :

Pour la majorité des équipes, le rapport du comité n'appelle pas de commentaires particuliers de notre part. Néanmoins, nous relevons ci-dessous quelques points ou inexactitudes factuelles que nous souhaitons voir modifier dans le rapport.

Le rapport relève pour les équipes « Organisation Moléculaire Nano 2D - OMNa2D », « Surfaces Interfaces - SI », « Métaux Chélateurs, Protéines - MCP » et « Synthèse Organique et Interface - SOI », l'absence d'informations pour apprécier « l'organisation et la vie de l'équipe ». Nous souhaitons affirmer qu'il s'agit d'un choix du laboratoire de ne pas détailler cette partie. En effet, compte tenu de la taille de ces équipes, il n'a pas été nécessaire d'élaborer une organisation spécifique pour animer les équipes. La vie de l'équipe se traduit par des discussions régulières entre ses membres et il n'y avait pas lieu de le mentionner dans un paragraphe spécifique.

Nous souhaitons une formulation proche de celle utilisée pour l'équipe TERS (voir page 50 du rapport) comme appréciation sur l'organisation et la vie des équipes.

### ***Equipe « Nanoélectrochimie » :***

Pas de commentaires particuliers

### ***Equipe « Plasmonique Moléculaire et Spectroscopies Exaltées de Surface PMSES » :***

La teneur de l'évaluation de cette équipe nous semble traduire qu'imparfaitement le dynamisme et la qualité des résultats de celle-ci. Un élément qui peut expliquer ce décalage entre la perception du comité et celle du laboratoire est probablement lié à un calcul erroné.

« La production scientifique est correcte en quantité avec 41 ACL pour 3 ETPC, ce qui conduit à 2,7 publications/ETPC/an »

Ce chiffre n'est pas correct et il faut plutôt rapporter une production de 4,2 ACL/ETPC/an (voir page 62 de la partie « annexes » du rapport). Par ailleurs cette équipe affiche le plus fort taux d'articles de facteur d'impact supérieur à 6 (voir le document annexes page 68) de l'unité. La production scientifique ne peut donc pas être qualifiée simplement de « correcte ».

On doit plutôt considérer que la production scientifique est très bonne en quantité et qualité et à cet égard, le rapport ne peut pas se limiter uniquement à énoncer les thématiques scientifiques de l'équipe dans la partie « Appréciation sur la production et la qualité scientifiques ». L'équipe a obtenu un nombre très significatif d'autres résultats importants et marquants qu'il conviendrait de noter dans ce rapport. On pourrait par exemple, signaler l'étude de l'influence des rugosités de surface nanométriques de particules lithographiées sur les propriétés optiques et DRES, l'obtention de points chauds contrôlables et reproductibles, ou bien encore l'élaboration de plateformes plasmoniques ultra-sensibles, thermo-stimulables et actives en DRES.



**Page 17 :** « Les personnels de l'équipe n'ont pas de responsabilité dans l'enseignement ».

Cette affirmation est incorrecte et doit être modifiée :

- Un membre de l'équipe a participé à l'élaboration de la spécialité Nanotechnologie de l'école d'ingénieurs Denis Diderot – EIDD puis a assuré la responsabilité de cette spécialité jusqu'en septembre 2011 (voir partie I dans le rapport de l'équipe et partie I annexes).
- Un membre de l'équipe a assuré la direction de l'UFR au début de la période de référence et à ce titre, a eu une action très forte dans le domaine de la responsabilité pédagogique (par exemple : soutien à la création et au démarrage de la licence professionnelle LiPAC).
- Un membre de l'équipe a été membre de la cellule pédagogique de l'UFR de Chimie de 2008 à 2012.

**Page 17 :** « 2 doctorants ont soutenu leur thèse sur la période mais le rapport ne donne pas d'information concernant l'insertion professionnelle des doctorants. Ce bilan est assez faible compte tenu des activités scientifiques de l'équipe ».

L'insertion professionnelle des doctorants est indiquée dans le document S2-1-3-UR-FormulaireResultats\_Corr2 (voir l'onglet 2.3. Doctorants-docteurs). Chaque docteur formé par l'équipe a trouvé un poste dans le monde de la recherche (post-doc) très peu de temps après la soutenance de thèse.

Il convient de noter que, du fait de ses interactions nombreuses avec d'autres équipes du laboratoire (voir plus loin) l'équipe a participé de façon très active aux travaux de thèse de 6 doctorants. Ces thèses n'étant pas officiellement codirigées par des membres du groupe, le rapport de l'équipe ne mentionne pas ces thèses pour son compte. La liste des publications de l'équipe atteste de cette implication de l'équipe pour la formation des doctorants d'autres équipes (publications n°100, 191, 192, 256, 258, 259, 292, 335).

On le voit, le bilan dans le domaine de la formation doctorale ne peut pas être qualifié de faible mais bien au contraire, nous considérons qu'il est tout à fait satisfaisant. Notons enfin, que ce n'est pas un mais bien deux post-doctorants qui ont été accueilli dans l'équipe.

**Page 17 :** « L'équipe a participé à 4 projets ANR, mais n'a été coordinatrice d'aucun d'entre eux ».

L'équipe a participé à 4 contrats ANR ce qui est remarquable. Ce simple chiffre révèle à lui seul l'attractivité, le dynamisme de l'équipe et sa visibilité. Même si l'équipe n'a pas été porteuse de ces ANRs, elle n'est pas un simple « porteur d'eau » et a participé pleinement à la rédaction et aux résultats nombreux issus de ces différents projets (et attestés par plusieurs publications). Il est donc réducteur de considérer que seul le coordinateur de l'ANR est visible.

Notons que cette équipe a été à l'origine de la construction du GDR PMSE ce qui reflète son rayonnement national. Le rapport ne relève pas cet aspect.

Pour finir, le rapport manque aussi de signaler le rôle extrêmement structurant de l'équipe au sein de l'unité puisque comme mentionné explicitement dans le rapport écrit, elle a développée des collaborations actives et ayant conduit à publications, avec les équipes : E1 (Systèmes plasmoniques commutables par voie électrochimique), E5 (Greffage, par la technique ATRP, de molécules thermo-rétractables : application à l'effet DRES) et E10 (Photo-commutation de molécules photochromes par effet Plasmonique).

***Equipe « Surfaces Bioactives et Capteurs » :***

Pas de commentaires particuliers

***Equipe « Organisation Moléculaire Nano2D - OMNa2D » :***

**Page 23 :** « la visibilité des membres actuels de l'équipe reste insuffisante : aucune des 7 conférences invitées signalées dans le rapport n'a été présentée par l'un d'entre eux ».

L'équipe OMNa2D, comme d'autres, devra faire un effort pour améliorer sa visibilité. On peut toutefois noter que sur la période d'évaluation, deux conférences invitées ont porté sur la thématique prioritaire d'un des membres de l'équipe actuelle c'est-à-dire l'élaboration de monocouches auto-assemblées (SAM) de dérivées de thiols. Par ailleurs, certains membres de l'équipe actuelle ont très largement participé aux travaux de 2 autres conférences invitées.

**Page 24 :** « En fin de contrat, l'équipe ne semble avoir aucun chercheur non-permanent ou en formation, ce qui la fragilise encore plus. Il est important de trouver les moyens et les soutiens pour remédier à cet état de fait ».

Le comité a relevé, à juste titre, la situation délicate de cette équipe en raison du départ récent de deux de ses membres par ailleurs DR CNRS. Il faut noter que la direction du laboratoire a pris conscience de ce risque et a soutenu la demande de thèse de cette équipe auprès de l'ED 388. Une thèse va donc démarrer en septembre 2013. L'équipe bénéficie également actuellement d'un ATER pour soutenir ses recherches.

**Page 24 :** « Il n'y a pas mention de l'encadrement d'étudiants en M2 recherche ».

Dans le volet formation, l'équipe a également encadré 11 stagiaires de M1 et M2 entre 2008 et 2012 (voir l'onglet 2.5. Stagiaires M1-M2 dans le document S2-1-3-UR-FormulaireResultats\_Corr2).

**Page 24 :** « Projet unique/étroit sur l'auto-organisation 2D, marqué par une très forte concurrence. Beaucoup de groupes français (Paris, Marseille) et européens (anglais, allemands, espagnols) ont déjà une activité analogue. Dans ce domaine très compétitif, avec des acteurs internationalement reconnus, il est indispensable de définir sa marque, par exemple en profitant des points les plus originaux comme le mode d'élaboration des assemblages non-covalents ».



Le comité a raison de noter le caractère particulièrement compétitif de ce sujet ce qui dénote un vif intérêt pour l'élaboration de nappes 2D supramoléculaires poreuses. Néanmoins l'approche de l'équipe OMNa2D se distingue de celles de ses concurrents par la simplicité de sa mise en œuvre (approche par « voie solution ») ce qui n'exclue pas une compétence et un savoir-faire que peu d'équipes détiennent. Aussi, compte tenu des potentialités de cette approche combinée au vif intérêt que suscitent de par le monde l'élaboration et le contrôle de l'architecture de ces matériaux non-covalents, nous pensons qu'il est important pour l'équipe OMNa2D de poursuivre ses efforts sur ce sujet malgré tous les risques pointés par le comité.

Nous souhaiterions que l'aspect original de l'élaboration de ces assemblages soit mentionné dans le rapport.

***Equipe « Surfaces-Interfaces – SI » :***

**Page 26 :** « Elle compte dans ses rangs l'un des porteurs du LabEx SEAM, qui en est encore responsable pour l'Université Paris-Diderot, anime plus spécifiquement l'axe thématique « Fonctionnalisation et Nanostructuration des Surfaces » et assure par ailleurs la coordination pour l'ITODYS du projet ANR ASTRID ».

Remplacer la phrase par : « Elle compte dans ses rangs l'un des porteurs du LabEx SEAM, qui en est encore responsable pour l'Université Paris-Diderot tandis qu'un autre membre de l'équipe anime plus spécifiquement l'axe thématique « Fonctionnalisation et Nanostructuration des Surfaces ». Enfin, l'équipe assure la coordination pour l'ITODYS du projet ANR ASTRID »

**Page 26 :** dans le paragraphe « **Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel** », il convient de noter que l'équipe a eu une interaction notable avec les Ponts et Chaussées sur un sujet traitant de matériaux de construction comme le béton (voir par exemple la thèse de Fatma Djouani et les publications n°132, 280, 348, 349).

**Page 27 :** « Il est étonnant de constater que l'équipe n'entretienne pas de relations suivies avec l'industrie compte tenu des thèmes qu'elle développe »

Si le comité a raison de soulever ce point, il convient de dire ici que les relations industrielles ne sont pas négligées par cette équipe. Pendant la période du contrat, de nombreux contacts plus ou moins poussés ont été noués avec plusieurs entreprises (Alchimer, Beckers, PolyIntell). Malheureusement, ces relations n'ont pas encore pu aboutir à l'obtention de contrats.

***Equipe « Nanomatériaux » :***

Pas de commentaires particuliers

***Equipe « Électrochimie Supramoléculaire et Matériaux à Architectures Contrôlées - ESMAC » :***

**Page 33,** dans la section « appréciation sur la stratégie et le projet à 5 ans », il est écrit que

l'équipe TMS sera « toujours dirigée par le même responsable ».

La direction du groupe changera en cours de contrat quinquennal. Nous proposons donc de modifier légèrement cette phrase :

« Elle a, dès à présent, anticipé le départ en retraite du directeur actuel à la fin du contrat en prévoyant le changement de direction en cours de contrat ».

**Equipe « Métaux, Chélateurs, Protéines - MCP » :**

**Page 36 :** « En conclusion, l'équipe « Métaux, Chélateurs, Protéines » a une production scientifique moyenne en nombre et surtout en qualité, comparée au reste de l'Institut. »

Comme indiqué plus haut, le facteur d'impact moyen des publications de l'équipe est de 3,75. La qualité des travaux est donc tout à fait correcte et cette phrase est, de notre point de vue, beaucoup trop sévère sur la qualité des résultats.

Nous proposons de la remplacer par la suggestion suivante :

« En conclusion, l'équipe « Métaux, Chélateurs, Protéines » a une production scientifique moyenne en nombre comparée au reste de l'unité, mais tout à fait satisfaisante en qualité ».

**Page 37 :** « On note toutefois que l'équipe va poursuivre des travaux fondamentaux sur la voie du métabolisme du fer, ce qui à terme risque de faire diverger ses forces et limiter son rayonnement. »

Cette phrase doit être modulée pour être ramené à la réalité des projets de l'équipe. Comme indiqué dans le rapport de l'équipe, cet aspect ne représente qu'une partie très minoritaire des projets de recherche (environ 10%). Il n'y a donc pas lieu de craindre une dispersion des forces de l'équipe qui se voit, par ailleurs, renforcé par l'arrivée d'une maître de conférences.

**Equipe « Synthèse Organique et Interfaces - SOI » :**

Pas de commentaires particuliers

**Equipe « Modélisation Moléculaire » :**

Pas de commentaires particuliers

**Equipe « Transfert d'Electrons et Réactivité de Surface - TERS » :**

**Page 49 :** « Par contre aucun brevet n'a été déposé ».

Cette affirmation est incorrecte. Comme mentionné dans le rapport de l'équipe, un brevet a été déposé pendant la période.

**Page 51 : « la visibilité de l'équipe à l'international est insuffisante ».**

Cette conclusion est trop sévère et ne reflète pas la renommée de cette équipe.

Cette équipe possède une bonne visibilité internationale (14 conférences invitées pendant la période) et la dynamique dans ce domaine est forte et continue. Cette appréciation sévère ne permet pas de comprendre les nombreuses invitations obtenus par l'équipe depuis juin 2012 (3 conférences internationales invitées, une invitation par Royal Chemical Society pour participer à la prochaine "Faraday Discussion", coordination du Symposium 2 de la conférence ISE à Lausanne....).

Nous espérons que ces observations retiendront l'attention du comité et permettront d'affiner son analyse de l'unité tout en corrigeant les quelques inexactitudes factuelles qui se sont glissées dans sa première mouture.

Nous remercions à nouveau le comité pour la qualité de son travail et de son écoute pendant les deux jours de l'évaluation. Ce rapport donne des éléments précieux pour la conduite de l'unité que la direction ne manquera pas d'exploiter.

Nous vous prions d'agréer, monsieur de le président du comité, l'expression de nos sentiments les plus cordiaux

le 8 avril 2013,  
François Maurel, directeur



Jean-Christophe Lacroix, directeur adjoint

