



HAL
open science

MOLTECH-ANJOU - Institut des sciences et technologies moléculaires d'Angers

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. MOLTECH-ANJOU - Institut des sciences et technologies moléculaires d'Angers. 2011, Université d'Angers, Centre national de la recherche scientifique - CNRS. hceres-02034610

HAL Id: hceres-02034610

<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02034610v1>

Submitted on 20 Feb 2019

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

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



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur
l'unité :

Laboratoire MOLTECH-Anjou, Institut des Sciences et
Technologies Moléculaires.

sous tutelle des
établissements et organismes :
CNRS et Université d'Angers

Décembre 2010



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur l'unité :

Laboratoire MOLTECH-Anjou, Institut des Sciences et
Technologies Moléculaires

Sous tutelle des
établissements et organismes :

CNRS et Université d'Angers

Le Président de l'AERES

Didier Houssin

Section des unités
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

Décembre 2010



Unité

Nom de l'unité : Laboratoire MOLTECH-Anjou

Label demandé : UMR CNRS

N° si renouvellement : 6200

Nom du directeur : M. Patrick BATAIL, M. Marc SALLE à partir de 2012

Membres du comité d'experts

Président :

Mr Philippe KALCK, Laboratoire de Chimie de Coordination, UPR 8241 et Institut National Polytechnique de Toulouse, ENSIACET

Experts :

Mme Chantal ANDRAUD, Laboratoire de Chimie de l'ENS de Lyon, UMR 5182

Mr Rémy CHAUVIN, Laboratoire de Chimie de Coordination - UPR 8241, Université Paul Sabatier, Toulouse

Mr Henri CRAMAIL, LCPO, Ecole Nationale Supérieure de Chimie, de Biologie et de Physique de Bordeaux

Mr Alain DERONZIER, Département de Chimie Moléculaire, Directeur de l'Institut de Chimie Moléculaire de Grenoble

Mr Laszlo FORRO, Département de Physique, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, Suisse

Mr Yves FORT, Synthèse Organométallique et Réactivité, UMR 7565, Université Henri Poincaré de Nancy 1

Mr Bernold HASENKNOFF, Université Pierre et Marie Curie, Paris VI, UMR 7201

Mr Keitaro NAKATANI, Ecole Normale Supérieure de Cachan, LPPSM, UMR 8541

Mme Clotilde POLICAR, Université Pierre et Marie Curie, Laboratoire des Biomolécules, Département de Chimie de l'Ecole Normale Supérieure

Mr Jacques ROZIERE, Université de Montpellier 2, Institut Charles Gerhardt, représentant le CNU .



Représentants présents lors de la visite

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

Mr Max MALACRIA

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

Mr Francis SECHERESSE, CNRS-INC.

Mr Jean-Louis FERRIER, Vice-président Recherche, Université d'Angers



Rapport

1 • Introduction

- Date et déroulement de la visite :

La visite du Comité d'Évaluation s'est déroulée les 2 et 3 décembre 2010 sur le Campus Universitaire de Belle-Beille de l'Université d'Angers, au sein des locaux de l'UMR 6200. Ce comité était composé de 11 experts, accompagnés du représentant de l'AERES et pour le jeudi du représentant de l'Institut de Chimie du CNRS. Tout au long de cette évaluation, le Vice-président Recherche, Jean-Louis FERRIER, Professeur à l'Université d'Angers a accompagné le Comité, sauf pendant les délibérations à huis clos.

Après la rencontre du comité avec les tutelles, Patrick BATAIL a présenté le bilan de l'UMR, dans un amphithéâtre ouvert à l'ensemble des acteurs de manière à ce que les équipes assistent aux exposés et participent éventuellement à la discussion. Les cinq responsables d'équipes ont ensuite décrit le bilan de leur activité scientifique, à l'exception de Jean RONCALI qui participait à un congrès international en Malaisie et qui était représenté par Philippe BLANCHARD, Pierre FRERE et Philippe LERICHE. Après la réunion du Comité à huis clos, les cinq futurs responsables d'équipes ont détaillé leur projet scientifique et in fine, Marc SALLE, futur Directeur, a montré comment le projet global de l'Unité s'articule et implique toutes les composantes.

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

L'UMR 6200 Institut des Sciences et Technologies Moléculaires, MOLTECH-Anjou, a été créée le 1er janvier 2010 par suite de l'intégration d'une équipe de physiciens appartenant jusqu'alors à la FRE 2988 -Laboratoire POMA. Cette équipe a pris le nom de Molecular Interactions, Non linear Optics, Surface structuration, en abrégé MINOS. L'UMR 6200 elle-même a été créée en 2004 et résulte de la fusion de l'UMR 6501 Ingénierie moléculaire et Matériaux Organiques, dirigée par Alain GORGUES et de la FRE 2447 Chimie Inorganique Matériaux et Interfaces, dirigée par Patrick BATAIL, qui s'est installée en décembre 2001 à l'Université d'Angers. Cette UMR, contractualisée le 1er janvier 2008, s'intitulait Chimie et Ingénierie Moléculaire d'Angers, CIMA. L'ensemble de cet Institut occupe 2822 m² de locaux en chimie dans le bâtiment K et 502 m² en physique dans le bâtiment D.

- Equipe de Direction :

Ce laboratoire est dirigé par Patrick BATAIL qui s'appuie sur les responsables des quatre autres équipes, Marc SALLE, Eric LEVILLAIN, Jean RONCALI et Michel CHRYSOS.



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

| | Dans le bilan | Dans le projet |
|---|---------------|----------------|
| N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité) | 20 | 22 |
| N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité) | 9 | 12 |
| N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaire 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité) | 2 | 2 |
| N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité) | 11 | 13 |
| N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité) | - | |
| N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité) | 20 | |
| N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées | 22 | 23 |

2 • Appréciation sur l'unité

- Avis global sur l'unité :

Le champ thématique qui repose sur la chimie de matériaux moléculaires à propriétés spécifiques, fait apparaître une bonne cohérence et une originalité conséquente.

La visibilité nationale et internationale est bonne. L'activité scientifique se situe à un bon niveau et se traduit par la présence de 22 Enseignants-chercheurs, 12 chercheurs, soit 23 HDR. Cet ensemble de 34 chercheurs produit en moyenne 90 publications par an. L'attractivité est excellente et se retrouve dans le nombre de 33 thèses soutenues ; 20 thèses sont en cours. Il conviendrait cependant de faire un effort marqué en direction des contrats industriels, y compris au niveau des contacts qui peuvent en être le prélude.

Le fonctionnement de l'unité est tout à fait correct. La gouvernance s'opère sans problème et il règne une excellente ambiance globale. Il importe de donner un caractère davantage formel aux réunions avec leurs comptes-rendus et de provoquer des séances de « brain-storming ».

Il apparaît nécessaire de structurer encore mieux une politique scientifique qui soit plus ambitieuse et qui rassemble les divers projets individuels pour les placer dans une perspective globale.

- Points forts et opportunités :

La thématique générale d'élaboration de matériaux organiques et hybrides organiques-inorganiques possédant des propriétés optiques et électroniques réunit de fortes compétences complémentaires. Cette déclinaison de matériaux à propriétés spécifiques donne à cet ensemble une visibilité très forte tant au niveau national qu'au niveau international. Les savoir-faire complémentaires qui ont été développés offrent à cette unité une capacité d'intervention et une forte réactivité pour conduire des lignes de recherche de manière efficiente et originale.

Les 11 projets ANR, pour lesquels l'unité assure la coordination de 5 d'entre eux, la forte implication des collectivités locales et régionales, l'attractivité de l'activité scientifique pour les chercheurs, les post-doctorants et les doctorants témoignent de la solidité et de la cohérence de l'axe principal de recherche. Une bonne entente entre



les acteurs constitue un socle solide pour développer une compétence et une activité prenant mieux en compte les grandes tendances qui se dessinent pour accéder à des (nano)matériaux spécifiques et dont les premiers résultats s'avèrent très encourageants.

Les grandes opérations nationales tournées vers l'excellence (Equipex, Labex, Idex) donnent à cette unité l'opportunité de construire une structure plus large à la condition qu'une entente effective et pérenne entre les différents acteurs extra-régionaux, impliquant Rennes, Nantes et le Mans, soit bien mise en place. Les complémentarités inter-universitaires permettraient ainsi de définir le maillage des domaines scientifiques, de positionner les mutualisations souhaitables et d'assurer une attractivité encore plus grande sur une thématique bien définie.

- **Points à améliorer et risques :**

L'attractivité et les augmentations d'effectifs qui en ont résulté posent un problème d'infrastructure de façon à ce que la capacité d'accueil des locaux soit maintenue. En outre, le réseau électrique est souvent défaillant et les amenées de fluides doivent être améliorées. Il importe donc de mettre aux normes les locaux et d'augmenter les surfaces de manière rationnelle, sinon il faudra restreindre le nombre de chercheurs à accueillir, que ce soit au niveau de thèses ou de stages post-doctorants. Les budgets consolidés devront être améliorés de façon durable, y compris ceux dédiés aux équipements nouveaux ou à la jouvence de ceux existants.

Les recrutements récents ont permis de déplacer la pyramide des âges vers le bas, mais plusieurs EC, chercheurs ou ITA prendront leur retraite au cours du plan quinquennal, en particulier deux DR1 qui dirigent leur équipe. Patrick Batail a anticipé sur cette situation et transmis la responsabilité de l'unité à Marc Sallé ainsi que celle de l'équipe CIMI à Narcis Avarvari. Ce n'est pas le cas pour l'équipe SCL.

Du fait que la taille de l'unité a augmenté sensiblement, il est recommandé de réunir de façon régulière et formalisée les conseils et de mettre en place diverses mesures en particulier un plan de formation.

Les doctorants sont dans de bonnes conditions de travail, mais les contacts industriels sont faibles voire inexistantes. Les Enseignants-chercheurs sont fortement impliqués dans la vie et le fonctionnement de leur université, ce qui est remarquable et très positif. Cependant, ils assurent environ 90% des enseignements et le sous-encadrement impose aux enseignants d'assurer des heures complémentaires. Il apparaît nécessaire que l'Université décide du recrutement de Maîtres de Conférences pour conduire à une nouvelle répartition des responsabilités et à une implication équilibrée des EC. Cette anticipation conforterait encore la participation de l'ensemble de l'unité à l'activité de son université tout en déplaçant la pyramide des âges grâce à de jeunes recrues.

- **Recommandations :**

Pour la direction de l'équipe SCL, il convient que le prochain passage de témoin du responsable soit examiné rapidement. Il n'est pas impossible à cette occasion de redéfinir le périmètre des équipes.

Pour les étudiants en thèse, il est sans doute souhaitable d'organiser des rencontres avec les industriels, peut-être au niveau de journées spécifiques à l'intérieur de l'Ecole Doctorale.

Il est important de maintenir un niveau de financements récurrents pour accompagner l'augmentation d'activité de l'unité tout au long du futur plan.

Il conviendra de structurer davantage les domaines scientifiques dans lesquels chaque équipe opère, tout en préservant l'originalité propre et la créativité de chacune d'elles. Les collaborations nationales et internationales sont nombreuses et seront sans doute maintenues, mais celles en local doivent être renforcées, ce qui implique des approches transparentes et convergentes au niveau du conseil de laboratoire.



- **Données de production :**

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

| | |
|---|---------------|
| A1 : Nombre de producteurs parmi les chercheurs et enseignants chercheurs référencés en N1 et N2 dans la colonne projet | 34 (22+12) |
| A2 : Nombre de producteurs parmi les autres personnels référencés en N3, N4 et N5 dans la colonne projet | 6 (2+4+0) |
| A3 : Taux de producteurs de l'unité [A1/(N1+N2)] | 100 |
| A4 : Nombre d'HDR soutenues (cf. Formulaire 2.10 du dossier de l'unité) | 5 |
| A5 : Nombre de thèses soutenues (cf. Formulaire 2.9 du dossier de l'unité) | 33 |

3 • **Appréciations détaillées :**

Les recherches sont positionnées sur la création d'objets moléculaires, éventuellement chiraux, qui soient électroactifs, conjugués, allant jusqu'à donner des cages ou des réseaux, sur l'ingénierie de cristaux, de polymères, de mésophases. Les applications visées touchent à l'optique et l'électronique. Le champ de compétences qui caractérise cette unité est important et concerne la conception raisonnée de molécules destinées à rentrer dans un dispositif donné, leur synthèse et leur caractérisation. La synthèse organique et inorganique, la chimie de coordination, la chimie théorique et la modélisation y sont très présentes. La physique s'intéresse aux interactions moléculaires qui interviennent en milieux denses et dilués et au diagnostic des propriétés optiques linéaires ou non par voie photonique ainsi qu'à la structuration moléculaire photoinduite.

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

Les recherches sont centrées sur l'ingénierie moléculaire de systèmes conjugués mettant en œuvre des systèmes d'électrons π délocalisés sur une architecture carbonée afin d'accéder à des propriétés électroniques, optiques, électrochimiques et électriques qui soient spécifiques. Cette chimie s'est longtemps positionnée sur l'association de synthons tétrathiofulvalène, thiophène, puis s'est étendue à des motifs plus complexes par le jeu de substitutions dans les synthons précédents, au fullerène et même aux nanotubes de carbone. Il est possible ainsi d'accéder à des structures permettant d'effectuer de la reconnaissance moléculaire, ou ayant des propriétés d'électronique moléculaire, de faire de l'auto-assemblage, de fabriquer des diodes électroluminescentes ou des cellules solaires organiques. La conjonction, au sein de l'unité, des approches en chimie, en calculs théoriques et en physique donne une compétence unique pour élaborer de façon conceptuelle des dispositifs qui sont caractérisés sur place ou dans le cadre de collaborations internationales. Les exposés ont fait ressortir une très grande créativité pour faire évoluer rapidement et avec compétence cette stratégie globale et les objets qu'elle produit. La production scientifique est de grande qualité. Il faut souligner les réflexes qui commencent à poindre en direction de la propriété intellectuelle puisque 5 brevets, dont trois avec extensions, ont été déposés et que les développements se font jour avec des partenariats industriels. Il n'en reste pas moins qu'il faudrait donner une dimension plus importante aux relations industrielles et si possible les placer dans un contexte pérenne.

350 articles ont été produits durant la période dans des journaux à comité de lecture et 28 publications concernent au moins deux équipes. Certains articles correspondent à des mises au point invitées. Les interventions dans les congrès internationaux sur invitation (91), les séminaires sont nombreux et témoignent de l'excellente réputation qu'ont su acquérir les membres de cette unité. 33 thèses ont été soutenues et 20 sont en cours. En outre 5 HDR ont été présentées, ce qui conduit à un total de 23 permanents titulaires de cette HDR ou équivalent. Quatre chapitres d'ouvrages ont été écrits et un livre d'enseignement en mécanique quantique rédigé.



Les collaborations nombreuses qui ont été nouées avec d'autres laboratoires français ou étrangers paraissent bien établies dans le temps et témoignent d'une forte crédibilité des chercheurs angevins.

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

Cinq distinctions sont venues couronner la qualité des recherches. Il s'agit du grand prix Pierre Süe de la SFC et du prix CNRS-ADEM Ideas-Lab ERANET, tous deux remportés par le responsable de l'équipe SCL en 2008 et 2009, du Grand Prix Philippe A. Guye de l'Académie des Sciences décerné au directeur de l'unité en 2008, ainsi que du Prix de la Division Chimie de Coordination de la Société Chimique de France 2007 et de la Médaille « Gheorghe Spacu » de la Société Roumaine de Chimie attribués au futur responsable de l'équipe CIMI. Le nombre de conférences invitées est impressionnant puisqu'il se monte à 91, la plupart dans des manifestations à l'étranger. L'unité a également organisé un certain nombre de colloques et journées scientifiques.

L'attractivité et sans doute la capacité à organiser sereinement les activités scientifiques de cette unité se retrouvent dans un certain nombre d'indicateurs. En janvier 2004, il y avait 13 EC, 7 chercheurs CNRS, 3 ITA et 3 BIATOS ; en octobre 2010 ces chiffres atteignaient 22 EC, 12 C, 6 ITA et 8 BIATOS. L'équipe MINOS qui a rejoint l'unité en janvier 2010 était composée de 6 EC (3 PR et 3 MCF HDR) et d'une CR. En outre 2 CR sont venus du Mans, en mutation et 1 CR a été recruté en octobre.

18 chercheurs post-doctorants, auxquels s'ajoutent 3 ATER, 3 chercheurs associés CNRS et 4 chercheurs contractuels sont restés en moyenne 1 an au sein de l'unité, ce qui, grâce aux financements ANR, Région et contrats se traduit par 7 chercheurs par an. Ils proviennent, tout comme les doctorants, à environ 30% de l'université d'Angers et pour le reste d'autres universités françaises (Lille, Paris, Cergy, Montpellier, Nantes, Rennes) ou étrangères comme Bucarest ou Cluj en Roumanie, Constantine en Algérie, Torun en Pologne, Hong-Kong en Chine et Araraquara au Brésil. Sur les 28 doctorants présents dans l'unité en juillet 2010, 7 proviennent de l'université d'Angers, soit 25%.

L'ouverture vers l'extérieur et l'attractivité de la recherche qui se fait au sein de toutes les équipes sont donc bien présentes. Il faut noter également que bon nombre des doctorants issus de cette unité sont recrutés dans d'autres universités comme Maîtres de Conférences ou Chargés de recherche. En outre, deux EC ont été nommés Professeurs à Brest et à Rouen. L'attractivité de cette unité a donc pour corollaire une solide réputation qui permet à ceux qui en sont issus de pouvoir concourir avec succès à différents postes.

Angers Agglomération, le Conseil Général du Maine et Loire, la Région Pays de la Loire soutiennent fortement MOLTECH-Anjou, ce qui depuis 2006 s'est traduit par la contractualisation de 5 projets régionaux dont 3 sont coordonnés par cette unité, une contribution marquée à l'achat d'équipement et au financement de 8 allocations de thèse ou de post-doctorat. La participation à 11 ANR, déjà mentionnée, est d'un apport certain en termes de financements tant pour ce qui est de l'équipement et du fonctionnement que de thèses ou de séjours post-doctoraux. Plusieurs appels d'offre auprès de la Région ont été couronnés de succès (Moltech-Anjou, Movamol, Phenotic, Perle, Miaps, Provasc) et le projet Saldica a été labellisé par le pôle de compétitivité à vocation mondiale Végépolis. L'UMR 6200 n'a pas été soutenue par le CPER, mais la situation semble devoir évoluer. Par ailleurs, les équipements appartiennent sous forme mutualisée à la plate-forme d'ingénierie et d'analyses moléculaires (PIAM) de l'Université d'Angers et celle-ci a pu bénéficier du CPER. Ces financements sur appels d'offre contribuent à hauteur de 70% des dépenses et viennent s'ajouter à la dotation d'environ 160 k€ reçue en moyenne des tutelles.

En ce qui concerne les programmes internationaux, ceux établis avec la Pologne, le Maroc, la République Tchèque, la Chine, l'Ukraine, l'Iran structurent des collaborations actives qui perdurent.

Pour ce qui est de la valorisation des recherches, des relations contractuelles sont en cours ou ont été établies récemment avec le CEA, Rhodia, Samsung, Arkema, l'ENI en Italie, Acros ou Sigma-Aldrich. Celles-ci demeurent encore modestes, mais on peut anticiper qu'elles prendront une importance grandissante dans le futur plan quinquennal, d'autant que les brevets ou leurs extensions sont récents.

Il est vraisemblable que les relations étroites qui existent de longue date avec les collectivités locales et territoriales se traduiront par des prolongements économiques qu'il convient d'encourager (start-up par exemple).



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

L'unité fonctionne dans une excellente ambiance, sans doute du fait de la qualité du management de son directeur et des responsables d'équipes ainsi que des bonnes conditions de travail au quotidien, tant en ce qui concerne les locaux que l'environnement et l'équipement. Les discussions sont ouvertes entre chercheurs appartenant à des équipes différentes. Les échanges fonctionnent correctement à l'intérieur du laboratoire et la communication entre les équipes se fait sans problème. Les permanents sont très disponibles vis-à-vis des doctorants et post-doctorants. En résumé un dialogue riche et constant caractérise cette UMR 6200.

Les ITA sont très impliqués dans la vie scientifique d'une unité dont la taille augmente et où de gros équipements arrivent. Ils assurent l'ensemble des tâches collectives. Certains d'entre eux sont associés à des publications. Une difficulté provient de la co-habitation chez les physiciens de deux groupes d'ITA utilisant un matériel mutualisé (les lasers en particulier) dans deux équipes différentes, avec des règlements de sécurité qui ne sont pas les mêmes, ceux-ci étant rattachés directement aux services de l'université. Il faudrait ici qu'une clarification soit faite. Mise à part cette difficulté, les ITA se sentent très bien intégrés au sein de l'unité et apportent une participation active.

L'équipe de direction, constituée du directeur et des responsables d'équipe, auxquels se joignent éventuellement l'ACMO et même des responsables de groupe comme pour la préparation de l'évaluation, se réunit régulièrement.

Une journée des doctorants est organisée chaque année au sein du Laboratoire venant s'ajouter aux Journées annuelles de l'Ecole Doctorale. Avec en outre la forte implication des enseignants-chercheurs au sein de l'université, quel que soit le niveau licence ou maîtrise ou formation doctorale, les relations construites qui existent avec les collectivités régionales et territoriales, cette unité offre une image de transparence, de vitalité et de grande attractivité.

Les structurations qui se sont déroulées ces dernières années conduisent l'unité à accroître considérablement ses effectifs, par exemple un passage de 30 en 2006 à 48 en 2012 pour les permanents. Le fonctionnement qui prévalait jusqu'à présent dans une unité de taille modeste où l'information circule facilement devra être organisé dans le futur de telle sorte que l'équipe de physiciens dans le bâtiment contigu, les chercheurs du Mans qui souhaitent rejoindre la structure, les ITA-BIATOS soient bien intégrés dans les organes décisionnels et d'information et que des réunions régulières soient organisées, en particulier le Conseil de Laboratoire au moins trois fois par an. De même, une journée scientifique, qui pourrait revêtir la forme d'une journée de « brain-storming » serait une bonne opportunité pour structurer le dialogue et l'information scientifique dans une unité qui aura très prochainement un effectif proche de 80 personnes.

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

Etabli sur les bases d'un succès avéré de l'unité en termes d'activité scientifique et de positionnement stratégique, le projet qui a été développé par le futur Directeur apparaît crédible et pertinent. La cohérence repose sur l'élaboration et la caractérisation de matériaux moléculaires et sur la complémentarité des compétences couvrant le domaine de la chimie et de la photonique. L'intégration de nouvelles structures (équipe Minos, chercheurs du Mans) ou de nouveaux chercheurs dans le cadre de recrutements offre à la fois la chance d'étendre le domaine de compétence et de rendre la recherche encore plus ambitieuse et plus créative, mais requiert une grande vigilance pour que les thématiques soient bien articulées et structurées et ne soient pas la simple juxtaposition d'axes de recherche.

La dynamique de l'unité pourra certainement maintenir un niveau de succès élevé dans les appels d'offre nationaux tels que les ANR ou dans les mises en place de contrats industriels ambitieux établis sur des périodes raisonnables, mais l'université, bien davantage que le CNRS qui assure une couverture salariale importante, doit être consciente qu'il faut renforcer la dotation en fonctionnement et en équipement.

Les projets scientifiques peuvent s'articuler sur plusieurs équipes et il n'est pas nécessaire qu'un projet soit strictement identifié à un responsable d'équipe. Le changement de génération qui s'opère à l'orée du prochain contrat pourrait peut-être donner l'occasion de redéfinir des axes, en se décentrant de certains des aspects historiques que l'on comprend tout à fait. L'université d'Angers dispose avec MOLTECH-Anjou d'une carte solide, singulière et originale, pour continuer d'offrir aux étudiants une formation en chimie ainsi qu'en physique, s'appuyant sur un Laboratoire où ces deux disciplines se conjuguent harmonieusement, et le positionnement ne doit pas s'articuler en termes de priorités pour une discipline contre une autre, mais en termes d'une offre globale à des



étudiants. Le maintien et même le renforcement de la visibilité exemplaire au plan national et plus encore au niveau international constituent une réelle opportunité pour l'université, pour la ville d'Angers et pour la Région Pays de Loire, d'offrir une attractivité, de créer de l'activité et de mettre en place les complémentarités avec les pôles « Santé » et « Végétal ».

Le projet dans son ensemble, avec les ambitions affichées de structuration et d'organisation pour atteindre les objectifs revendiqués est tout à fait pertinent et les relations crédibles et transparentes avec l'ensemble des tutelles et des acteurs sont un gage de réussite.

4 • Analyse équipe par équipe et/ou par projet

Intitulé de l'équipe : SOMaF

Nom du responsable : Marc SALLE / Piérick HUDHOMME

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

| | Dans le bilan | Dans le projet |
|--|-------------------------|----------------|
| N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité) | 5 | 2 +1+1* |
| N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité) | 1 arrivée 01/2009 | 2 |
| N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité) | 6 | 2 |
| N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité) | 0 | 0 |
| N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité) | 0 | |
| N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité) | 8 | 4 |
| N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées | 4 | 3 |

1 MCF en congé parental + 1 MCF à recruter

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

L'activité scientifique de l'équipe SOMaF concerne le développement de matériaux moléculaires organiques fonctionnels en utilisant la chimie supramoléculaire et la synthèse organique. L'équipe valorise les compétences acquises en synthèse de briques moléculaires par assemblage de donneurs d'électrons (tétrathiafulvalène) et de donneurs d'électrons (fullerène) pour concevoir de nouvelles molécules originales à propriétés optiques ou électroniques contrôlées.



Sur la période de référence, l'équipe a publié 51 articles dans des revues de bon à très bon niveau ainsi que 4 chapitres de livre sur invitation. 5 thèses ont été soutenues et 4 sont en cours.

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

L'équipe possède une reconnaissance nationale et internationale bien établie qui va jusqu'à se manifester par des nominations honorifiques puisque le responsable a été membre Junior de l'IUF de 2004 à 2008 et que son successeur a été nommé John van Geuns Lecturer à l'Université d'Amsterdam le 26/11/2008. Elle a reçu des invitations à des congrès (4 conférences invitées sur la période de référence) et participe à des collaborations avérées qui se traduisent par l'existence de publications communes et par la contribution à un contrat COST européen. Elle a une implication significative dans les tâches collectives au sein des instances locales universitaires ou nationales (CN-CNRS en section 12). Elle est également fortement investie dans l'enseignement avec la responsabilité d'un master et de l'Ecole Doctorale régionale 3MPL et dans l'action de sensibilisation et vulgarisation « Faites de la Science ».

Sur la période de référence, l'équipe a obtenu 4 ANR dont 1 en tant que porteur, 1 contrat européen, ainsi que 3 contrats locaux et des contrats d'échanges internationaux (PHC et DGA). Elle a pu ainsi recruter des chercheurs post-doctoraux d'origine variée.

Un brevet sur le stockage d'information a été récemment déposé (en 2010), témoignant du souci de valorisation qui l'anime.

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet scientifique est de bonne qualité, structurant une ligne imaginative dans la continuité des sujets développés jusqu'alors. Les résultats obtenus antérieurement attestent de sa faisabilité. Une prise de risques accrue apparaît souhaitable. Le potentiel humain apparaît modeste par rapport à l'ambition du projet qui pourrait sans doute mieux se développer au sein d'actions transversales ou en redéfinissant les périmètres de l'ensemble des équipes.

- **Conclusion :**

- **Avis global sur l'équipe :**

Il s'agit d'une équipe de bon niveau dont les thématiques se trouvent en plein développement, malgré sa taille réduite. Elle a toute capacité d'assurer l'insertion des nouveaux arrivants dans les thématiques de l'équipe et de poursuivre les interactions avec les autres équipes au sein de l'unité.

- **Points forts et opportunités :**

L'équipe SOMaF possède un rayonnement national conséquent, une forte implication dans les instances locales et nationales. Elle dispose de projets émergents de nature à être valorisés par des brevets. Elle a structuré de bonnes interactions avec les autres équipes du laboratoire, même s'il convient de les renforcer sur certains points.

- **Points à améliorer et risques :**

La recommandation porte sur la valorisation des recherches sur laquelle il faut faire porter un effort important et sur la mise en place de collaborations industrielles, le CEA en étant le préluce.

- **Recommandations :**

Il conviendrait de ne pas hésiter à soumettre des publications dans des journaux à haut facteur d'impact de façon à accroître encore le rayonnement international.



Intitulé de l'équipe : PCDA qui devient ERDySS

Nom du responsable : Eric LEVILLAIN

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

| | Dans le bilan | Dans le projet |
|--|---------------|----------------|
| N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité) | 3 | 3 |
| N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité) | 1 | 3 |
| N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité) | 2 | 1 |
| N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité) | 0,5 | 1 |
| N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité) | 1 | |
| N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité) | 3 | |
| N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées | 1 | 3 |

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

Bien que les moyens apparaissent assez modestes, les résultats obtenus sont conséquents et les recherches s'intéressent aux processus électrochimiques et à la reconnaissance moléculaire, aux monocouches auto-assemblées et à la réactivité interfaciale. Ces recherches sont originales et sont centrées sur des molécules électroactives incorporant le TTF, sur une méthode d'identification en spectrométrie de masse utilisant des dispositifs moléculaires adaptés à la désorption/ionisation laser, sur la caractérisation de sites électroactifs sur des monocouches auto-assemblées. La quantité de publications est importante (48 articles et 2 chapitres d'ouvrages), bien que beaucoup d'entre elles soient co-signées par des laboratoires étrangers dans le cadre de relations internationales. Cependant 12 publications sont inter-équipes.

Le groupe coordonne 1 ANR blanche et 1 projet Région, il encadre 3 doctorants et a reçu 3 post-doctorants auxquels s'ajoutent 1 thèse d'Etat marocaine, 1 ITA en CDD et 2 nouvelles thèses initiées en 2010. La dynamique globale est bonne. Trois collaborations sont actives au plan international avec les universités de Bern en Suisse, Odense au Danemark, et Austin aux USA. Il n'apparaît pas de collaborations industrielles.

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

Cinq communications orales et 6 affiches ont été présentées dans des congrès internationaux, mais aucune intervention ne l'a été sur invitation.

Ce groupe, fondé le 1er janvier 2008, a vu son périmètre évoluer sensiblement, puisqu'au départ il comportait 1 DR et 2 MCF. L'un d'eux est parti à Brest sur un poste de Professeur. Deux MCF ont rejoint le groupe, l'un en mutation interne, l'autre sur concours. A la rentrée 2010, 1 CR2 a été recruté sur concours et 1 CR1 est arrivé en mutation interne ; 2 doctorants entament leur thèse et 1 post-doctorant commence ses travaux.



Il faut noter la participation à plusieurs projets amenant des financements externes : 1 ANR et 1 Projet «Pays de la Loire» tous deux coordonnés par le responsable de l'équipe, la participation à 4 autres projets répondant à des appels d'offre régionaux ou de l'université d'Angers. Tout ceci représente un apport financier de 468 k€ pour la période.

Au-delà de ces projets nationaux, le groupe entretient 3 collaborations internationales suivies qui se sont toutes traduites par 5 publications depuis 2006 (Bern, Odense et Austin).

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet est centré sur les monocouches auto-assemblées mixtes et sur la compréhension de la façon dont l'organisation gouverne les relations de la structure avec les propriétés et la réactivité. L'électrocatalyse et la reconnaissance d'ions y tiennent une large place. Les études sur la structuration de surface ne concernent qu'une seule personne. Le danger pourrait provenir d'une certaine dispersion des thématiques.

Toute la partie désorption/ionisation laser sur surfaces auto-organisées, qui a donné lieu à une bonne production scientifique, ne sera pas reconduite du fait du départ d'un MCF promu Professeur à Brest.

- **Conclusion :**

- **Avis global sur l'équipe :**

Cette équipe est la plus récente de l'unité et les modifications de son périmètre l'ont conduite à recentrer son activité sur les mono-couches auto-assemblées, alors qu'en janvier 2008 l'ambition affichée était différente. Il faudra être extrêmement vigilant sur le développement des thématiques proposées et sur la mise en place d'une cohérence forte.

- **Points forts et opportunités :**

Cette équipe possède une bonne expertise en électrochimie. Son animateur est en outre responsable de la plate-forme d'Ingénierie et Analyses de l'Université d'Angers. Elle possède un certain nombre d'atouts pour développer une recherche originale en parfaite complémentarité avec les autres équipes.

- **Points à améliorer et risques :**

Afin de ne pas disperser les efforts, il faudra veiller à bien centrer l'activité scientifique et se positionner au meilleur niveau international.

- **Recommandations :**

Il convient qu'une réflexion soit engagée au plan de toute l'unité de façon que la cohérence et les complémentarités se situent au meilleur niveau pour rendre service à l'ensemble de la structure. Il n'est pas exclu, dans deux ans, quand des relais dans l'encadrement au sein de l'unité devront se mettre en place, que des redéfinitions d'axes de recherche et de périmètres ne soient engagées.



Intitulé de l'équipe : SCL

Nom du responsable : Jean RONCALI

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

| | Dans le bilan | Dans le projet |
|--|---------------|----------------|
| N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité) | 3 | 4 |
| N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité) | 4 | 4 |
| N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité) | 9 | 2 / an |
| N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité) | 0 | |
| N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité) | 0 | |
| N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité) | 5 | 7 |
| N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées | 8 | 8 |

L'équipe Systèmes Conjugués Linéaires (SCL) comportait, en mars 2010, 7 chercheurs permanents soit 4 chercheurs CNRS (1DR1, 1DR2, 2 CR1) et 3 EC (1PR1, 1PR2, 1MC), deux de ces chercheurs ayant soutenu leur HDR durant ce contrat quadriennal. Elle ne disposait pas en propre de personnel dédié au soutien à la recherche. Cette équipe demande à être reconduite dans son intégralité pour ce nouveau contrat et bénéficie de l'arrivée d'un MCF, nommé en septembre 2010. Cette équipe présente donc un bon équilibre entre EC et chercheurs CNRS ainsi qu'une pyramide des âges équilibrée. L'équipe développe essentiellement une thématique centrée -comme son intitulé l'indique- sur des molécules à systèmes conjugués linéaires (conception, synthèse, caractérisation) pour des applications selon 3 axes : matériaux d'électrodes, nanosciences/nanosystèmes et (opto)électronique moléculaire. Cette recherche implique tant une bonne connaissance des relations structures/propriétés que de l'ingénierie moléculaire pour réaliser ces systèmes, en particulier sous forme de matériaux à vocation applicative.

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

Les recherches sont en grande partie basées sur la chimie des oligo-thiophènes fonctionnalisés et comportent en amont une phase importante et délicate de conception et de synthèse de ce type de molécules.

Ce groupe, dont la réputation internationale est indéniable, a su renouveler sa recherche en développant de nouvelles thématiques ; ce redéploiement avait déjà été amorcé lors du précédent contrat, le thème polymères conducteurs initial s'étant par lui-même "essoufflé". Ainsi en s'appuyant sur sa grande expérience de la synthèse et des techniques d'électropolymérisation pour élaborer des matériaux moléculaires, le groupe a su les utiliser pour des applications relevant des nanosciences et de l'énergie. Plusieurs concepts originaux et novateurs ont été développés et validés tels que la rigidification de systèmes conjugués, la synthèse de précurseurs multisites, l'immobilisation de SAMs, de donneurs à transfert de charge interne.



- **La quantité et qualité des publications, communications, thèses et autres productions,**

La qualité globale de la production scientifique est excellente, en particulier en ce qui concerne ses publications. Ainsi, l'équipe a signé 70 publications (68 parues au 1/09/10 dont 49 comme auteurs principaux, soit plus de 3 publications/ETP/an avec un FI moyen de 4,52 et un nombre de citations moyen de 912 (13,4 citations/article). Outre la qualité, il faut remarquer leur diversité. En effet, celles-ci paraissent aussi bien dans des journaux généralistes de chimie (6 Chem. Commun., 2 J. Am. Chem. Soc) que dans des revues plus spécialisées allant de la chimie organique (4 J. Org. Chem., 5 Tetrahedron Lett.) en passant par la chimie physique (4 J. Phys. Chem) ou les matériaux (4 Mater. Chem., 4 Adv. Func. Mat.). De plus, 3 mises au point sur invitation ont été également publiées dont 1 Acc. Chem. Res. sur les travaux du groupe.

Cette production scientifique est complétée par la parution de 3 chapitres d'ouvrages et de 2 brevets. Par ailleurs 32 conférences sur invitation ont été présentées à des congrès pour la plupart internationaux (23), ainsi que 36 communications orales et 28 par affiche et 37 séminaires dont 30 à l'étranger.

Globalement, la production scientifique est d'un niveau excellent (quantité et qualité) et internationalement reconnue.

- **La qualité et pérennité des relations contractuelles**

2 projets ANR (1 PNANO en 2007 et Stock-E en 2009) dont un coordonné par l'équipe ont été obtenus pendant ce contrat quadriennal ainsi qu'un contrat CNRS (PIE), un CNANO et une bourse de thèse (en partenariat avec l'université du Maine) de la région Pays de la Loire.

L'équipe est également impliquée dans 3 programmes bilatéraux (Chine, Maroc, République Tchèque) Enfin, plusieurs relations industrielles (4) ont permis une bonne valorisation des travaux en particulier dans le domaine des cellules photovoltaïques.

Le potentiel de l'équipe permet cependant de considérer que ces relations contractuelles pourraient être améliorées.

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

Le responsable de l'équipe a reçu en 2008 le Grand Prix Pierre Süe de la SCF et en 2009 le prix CNRS-ADEME Ideas-Lab ERANET

L'équipe participe de façon active à la formation doctorale avec 6 thèses soutenues dont 2 en cotutelle avec la Roumanie et a accueilli 3 chercheurs post-doctoraux durant la période concernée. En outre, 2 HDR ont également été soutenues et un nouveau MCF devrait être prochainement recruté.

2 projets ANR (1 PNANO en 2007 et Stock-E en 2009), dont l'un d'eux est coordonné par l'équipe, ont été obtenus pendant ce contrat quadriennal ainsi qu'un contrat CNRS (PIE), un CNANO et une bourse de thèse (en partenariat avec l'université du Maine) de la région Pays de la Loire.

En s'appuyant sur sa renommée internationale, l'équipe SLC a tissé des liens étroits avec la Chine, la République Tchèque et le Maroc en obtenant des financements associés dans le cadre de programmes bilatéraux.

L'équipe a collaboré avec des grands groupes tels que Arkema et Samsung pour l'extension de 2 brevets et a obtenu en 2010 un contrat avec la société ENI (Italie) d'un montant de 180k€. Il faut cependant observer que les liens avec le tissu socio-économique pourraient être améliorés.

- **Appréciation sur le projet :**

Dans la lignée du contrat précédent, l'équipe SLC propose un projet scientifique innovant et scientifiquement pertinent. Par l'introduction de concepts originaux, les objectifs visés sont ambitieux.

Ces projets se déclinent selon quatre axes principaux : 1) recherche du "métal organique" (système à gap zéro) par une ingénierie moléculaire difficile permettant le contrôle covalent de π -stacking, 2) conception de réseaux 3D par électropolymérisation pour le contrôle de la conductivité, 3) développement de systèmes nano-électromécaniques



par immobilisation de systèmes à boucles de commande électroactives, 4) nouveaux composés pour cellules solaires organiques obtenus par architecturation de bicouches D/A (ce dernier projet sera réalisé en relation avec un spécialiste polymériste du Mans).

Le potentiel humain de l'équipe sera légèrement renforcé par l'arrivée de nouveaux chercheurs (1MCF et 2 Post-Doc) et une augmentation significative (+ 2) des doctorants. Cette augmentation du potentiel humain démontre au niveau du groupe une politique pertinente de recherche et d'affectation de moyens tout en renforçant la crédibilité et la faisabilité du projet global proposé.

- **Conclusion :**

- **Avis global sur l'équipe :**

L'équipe SLC possède le niveau et une renommée internationale avec une production scientifique excellente. En outre, celle-ci est variée et diversifiée sur un ensemble de thématiques allant de la chimie organique aux matériaux en passant par la physique. Par le développement de concepts originaux, l'équipe a su faire évoluer ses thématiques de recherche pour maintenir un niveau d'excellence dans un domaine très compétitif.

Sa renommée internationale, attestée par un nombre élevé de conférences invitées, lui permet de répondre favorablement aux appels d'offres nationaux et de tisser des liens académiques et industriels avec des acteurs de qualité.

On peut toutefois regretter que son implication dans les structures nationales et au niveau régional (APP Région et Labex, par exemple) demeure trop limitée.

Le projet scientifique proposé pour le prochain contrat quadriennal est pertinent, crédible et d'un haut niveau scientifique, à la hauteur de la réputation de l'équipe.

- **Points forts et opportunités :**

Cette équipe dispose d'une excellente reconnaissance nationale et internationale attestée par 2 ANR, 3 revues invitées, et de nombreuses conférences internationales. Elle développe des relations originales entre ingénierie et propriétés physico-chimiques avec un effort marqué vers l'élaboration de dispositifs. L'évolution thématique des polymères conducteurs vers de nouvelles thématiques et concepts novateurs atteste d'un management scientifique pertinent. Enfin, elle possède une forte implication dans la formation doctorale et dans la gestion du laboratoire et des structures collectives de l'établissement.

- **Points à améliorer et risques :**

Il est recommandé de favoriser le dépôt de projets Jeunes dans le cadre des thématiques de l'équipe. Il faut observer le manque d'implication au niveau des instances nationales et régionales, ce qui risque de nuire à l'équipe et de là à toute l'unité. La valorisation reste en retrait par rapport au potentiel applicatif des thématiques abordées.

- **Recommandations :**

Il est essentiel de veiller à préparer la continuité de l'animation de l'équipe d'ici les deux années qui viennent. Il conviendrait d'améliorer la valorisation et de pérenniser les relations contractuelles qui restent encore limitées car le potentiel scientifique de l'équipe le permet.



Intitulé de l'équipe : CIMI

Nom du responsable : Patrick BATAIL / Narcis AVARLARI

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

| | Dans le bilan | Dans le projet |
|--|---------------|----------------|
| N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité) | 3 | 3 |
| N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité) | 2 | 2 |
| N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité) | 7 | |
| N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité) | 2 | 2 |
| N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité) | 0 | |
| N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité) | 4 | |
| N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées | 4 | 4 |

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Les sujets de recherches marquent une réelle diversité puisque trois thématiques (pour les trois cadres A) sont déclinées à chaque fois en plusieurs sujets. Chaque thématique se caractérise par des résultats originaux et hautement intéressants qui ont retenu l'attention de la communauté. Il en est ainsi des systèmes bis(TTF) pontés par des hétéroéléments, des hybrides organiques-inorganiques commutables racémate-conglomérat (switch ONL) et des systèmes dynamiques à l'état solide.

L'équipe CIMI a une production scientifique importante de 74 articles dans des journaux à haut facteur d'impact et plusieurs publications sont reconnues comme importantes au niveau international. Les recherches sont d'un niveau élevé et les résultats des recherches ont une excellente réputation internationale comme en attestent les 26 conférences sur invitation. On constate cependant une distribution très inégale au sein de l'équipe.

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

L'équipe est très bien reconnue au niveau international et son directeur actuel ainsi que le futur directeur ont reçu des prix importants (français) qui soulignent cette reconnaissance. Ils sont engagés dans des collaborations avec des laboratoires étrangers de bonne qualité. L'équipe encadre régulièrement des thèses et a attiré un nombre élevé de post-doctorants, en général de l'étranger. Elle s'avère très active pour répondre aux appels à projets, avec un taux de succès élevé. La valorisation des recherches et les relations socio-économiques ne sont pas clairement affichées.

- Appréciation sur le projet :

Tout comme le bilan, le projet est divisé en trois thématiques qui correspondent aux trois cadres A. Chacun présente des sujets innovants et originaux avec une bonne prise de risque tout en gardant une continuité par rapport



aux acquis. Il faudra veiller à ne pas trop se disperser pour ne pas dépasser la capacité en ressources humaines du groupe.

On note les dérivés chiraux de TTF qui nécessitent un apport plus important de chimie organique. Cette ouverture pourrait impliquer d'avantage des chimistes de l'UMR et ainsi développer des systèmes maison en plus des plateformes obtenues par collaboration. On note aussi l'originalité des moteurs moléculaires et des hybrides organiques-inorganiques. La stratégie est clairement exposée et devrait permettre une approche rationnelle pour accéder à des solides avec des propriétés nouvelles.

- **Conclusion :**

- **Avis global sur l'équipe :**

L'équipe SCIMI possède le niveau international avec une renommée conséquente et une production scientifique excellente. Elle est dynamique et créative. Sa thématique centrée sur l'ingénierie moléculaire et cristalline est originale et lui donne une très forte visibilité. Sa réputation et son activité reconnue lui a permis de répondre favorablement à divers appels d'offre régionaux, dont 2 ANR où elle est coordinatrice et de nouer de solides collaborations internationales. L'implication au sein de l'Université et de la Région est élevée. La résolution de bon nombre de structures cristallines pour la communauté scientifique constitue un service-rendu important.

Le projet sur la chimie de matériaux électroniques originaux est crédible et explore de nouvelles pistes très intéressantes. Cependant il est inquiétant d'observer que 7 sous-thématiques sont déclinées dans une équipe de 8 permanents. Il importe de veiller à mettre en place une approche concertée avec des implications fortes des chercheurs sur de tels sujets novateurs mais à risques.

- **Points forts et opportunités :**

L'équipe est caractérisée par une forte productivité scientifique et la participation à des projets ANR et Région importants. La reconnaissance internationale de son responsable actuel est très forte et celle du futur responsable est en forte croissance. Les projets de recherche sont novateurs, ambitieux, diversifiés au sein d'une même thématique globale et pourraient conduire à des découvertes originales et importantes.

- **Points à améliorer et risques :**

La répartition des activités de recherche apparaît inégale entre les membres du groupe. L'interaction entre les sous-groupes de l'équipe semble limitée. Le risque apparaît de voir des recherches déconnectées les une des autres et d'observer un effet « patchwork ».

- **Recommandations :**

Il faudra veiller à mieux insérer l'ensemble des membres dans la stratégie globale de l'équipe ainsi qu'à impliquer deux ou plusieurs permanents dans des projets de recherche qui la structurent davantage. Il conviendra d'être vigilant pour maintenir, après le départ de l'actuel responsable, une forte présence aux plans régional, national et international.



Intitulé de l'équipe : MINOS

Nom du responsable : Michel CHRYSOS

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

| | Dans le bilan | Dans le projet |
|--|---------------|----------------|
| N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité) | 6 | 6 |
| N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité) | 1 | 1 |
| N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité) | 2 | |
| N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité) | 0 | 0 |
| N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité) | 0 | |
| N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité) | 4 | |
| N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées | 7 | 7 |

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Issue du laboratoire de physique POMA de l'Université d'Angers, cette équipe est intégrée à l'UMR 6200 depuis un an. Elle est constituée de 3 PR, 3 MCF, 1 chercheur CNRS et 1 chercheur associé. Elle développe deux grandes thématiques :

- ♦ « *Interactions moléculaires en milieux dilués et denses* ». Cette partie, développée par 3 chercheurs permanents, utilise un équipement « unique » au monde. Ses travaux sont fréquemment cités dans des journaux d'information et de vulgarisation scientifique. Bien que ces activités apparaissent peu en prise avec les thèmes développés par les autres équipes de Moltech ainsi qu'avec l'autre thème développé au sein de la même équipe, la qualité des travaux ainsi que la forte visibilité internationale qu'ils apportent, justifie le maintien de ce thème dans le projet global de l'équipe.
- ♦ « *Diagnostic des propriétés optiques et structuration moléculaire photoinduite* ». Cette thématique est essentiellement tournée vers des développements liés à l'optique non-linéaire (ONL) : (i) développement basé sur l'absorption à 2 photons d'un procédé original de stockage optique d'information ; il faut noter que dans ce cadre cette équipe, en collaboration avec les chimistes du laboratoire, a su s'émanciper de l'utilisation de l'isomérisation des azobenzènes, communément utilisée, en utilisant la photo-cyclodimérisation photo-induite de dérivés de coumarines. (ii) optimisation de nouveaux matériaux (organiques, organométalliques, hybrides) en vue d'applications bien définies (photovoltaïques, électroniques, biophotoniques) par caractérisation AFM et ONL, reposant sur la modification de surface ou la structuration de films minces réalisés à partir de molécules « photo-contrôlables ». Parmi les résultats importants, on peut relever la mise en évidence du concept neuro-photonique.



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

Au cours de la période 2006-2010, l'équipe MINOS a reçu 31 invitations pour intervenir dans des congrès internationaux. Sa visibilité se traduit également par la publication de plusieurs articles de vulgarisation dans des journaux ou magazines prestigieux sur des découvertes et observations originales. Treize thèses ont été soutenues et 7 sont en cours et les étudiants viennent pour beaucoup de l'extérieur de la Région. En revanche, un seul doctorant est présent au sein de l'équipe.

La participation au programme « Pari scientifique régional » pour 4 projets et à 2 projets transversaux de l'Université d'Angers, le plus souvent en collaboration avec d'autres équipes de l'UMR ou du pôle Santé, l'implication dans un programme « Prise de risques » du CNRS, la mise en place de 4 programmes internationaux avec l'Ukraine, la Pologne et l'Iran, témoignent d'une forte capacité à obtenir des financements externes et à collaborer avec d'autres universités.

La réalisation de 5 ouvrages ou chapitres dédiés montre un souci d'accessibilité des connaissances. Enfin, le dépôt de 2 brevets, dont l'un avec extension, fait apparaître la volonté de protection intellectuelle des recherches.

- **Appréciation sur le projet :**

Les projets de cette équipe pour le prochain contrat s'inscrivent dans la continuité de ses travaux précédents et maintiennent deux grandes thématiques. La première touche au diagnostic des propriétés optiques et à la structuration moléculaire photoinduite. Elle implique, par exemple, l'étude par microscopie non linéaire de phénomènes photo-induits au sein de monocristaux multifonctionnels. La seconde concerne les interactions moléculaires en milieux dilués ou denses. Une amorce de collaboration se fait jour avec l'équipe CIMI pour étudier par diffusion Raman de nouveaux matériaux appartenant à la classe des MOF.

Cette équipe présente une activité intense, malgré la réinstallation de certains de ses équipements dans des locaux propres à Moltech.

- **Conclusion :**

- **Avis global sur l'équipe :**

Cette équipe a parfaitement réussi son intégration au sein du laboratoire de chimie. Plusieurs projets sont financés, soit par la Région, soit par l'ANR en collaboration avec différentes équipes de chimistes ; certains d'entre eux étant portés par l'équipe MINOS. Plusieurs thématiques transverses étaient déjà en cours de réalisation au titre du POMA, mais d'autres ont été développées depuis l'intégration de l'équipe au laboratoire de chimie.

- **Points forts et opportunités :**

Un très grand nombre de publications (135) sont parues pendant le contrat en cours, dont plusieurs avec les chimistes. Plusieurs publications sont apparues dans des journaux internationaux à fort impact tels que *Physical Review Letters*, *The Journal of Chemical Physics*, *Optics Express*, *Journal of Physical Chemistry*, *Physical Review*, *Angewandte Chemie*, *Advanced Materials*, *J. of Materials Chemistry*, *Journal of the American Chemical Society*. Certains de ses travaux ont été même été repris dans des journaux de vulgarisation internationaux. Cependant, il faudrait que l'équipe veille à renforcer sa visibilité en publiant ses résultats les plus marquants dans des revues à plus fort facteur d'impact

La reconnaissance internationale s'illustre par l'organisation, par certains de ses membres, de conférences internationales et par la participation à la direction d'ouvrages.

Cette équipe a déposé 2 brevets. Une stratégie plus offensive en matière de dépôt de brevet sur des projets pouvant aboutir à des applications industrielles devrait permettre d'optimiser sa politique de valorisation.

Cette équipe s'avère attractive pour des chercheurs de renom et accueille un grand nombre d'étudiants français et étrangers. Elle présente une bonne ouverture vers l'Europe de l'est.



– Points à améliorer et risques :

Cette équipe est active dans l'obtention de financements provenant de la Région, de l'Université ; elle émerge à un contrat ANR avec l'équipe SOMaF. Elle contribue à des programmes FP7-REGPOT, COST.

– Recommandations :

Essentiellement constituée d'enseignants-chercheurs en physique, le chercheur CNRS étant chimiste, le recrutement d'un chercheur CNRS (à l'INP) pourrait contribuer à amplifier le développement de l'activité de cette équipe.

L'intégration au sein de l'unité de chimie étant réussie, il faut veiller à créer des liens forts avec les quatre autres équipes sur les thématiques de recherche et à développer une culture commune à l'interface des deux disciplines qui permette de définir des problématiques originales et euristiques.

| Intitulé UR / équipe | C1 | C2 | C3 | C4 | Note globale |
|--|----------|-----------|----------|-----------|--------------|
| Institut des Sciences et Technologies Moléculaires d'Angers (MOLTECH-ANJOU) | A | A+ | A | A+ | A |
| SOMAF (HUDHOMME) | A | A+ | Non noté | A | A |
| ERDySS (LEVILAIN) | A | A | Non noté | B | A |
| SCL (RONCALI) | A+ | A+ | Non noté | A+ | A+ |
| CIMI (AVARVARI) | A+ | A+ | Non noté | A+ | A+ |
| MINOS (CHRYSOS) | A | A+ | Non noté | A | A |

C1 Qualité scientifique et production

C2 Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement

C3 Gouvernance et vie du laboratoire

C4 Stratégie et projet scientifique



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

Sciences et Technologies

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

Intitulés des domaines scientifiques

Sciences et Technologies

- ST1 Mathématiques**
- ST2 Physique**
- ST3 Sciences de la terre et de l'univers**
- ST4 Chimie**
- ST5 Sciences pour l'ingénieur**
- ST6 Sciences et technologies de l'information et de la communication**

Dr. Patrick BATAIL
Directeur de Recherche CNRS
Pr. Marc SALLÉ
Professeur Université d'Angers

Le 28 Mars 2011

Objet: Observations sur le rapport d'évaluation de l'UMR 6200 MOLTECH-Anjou

Le Laboratoire remercie les membres du Comité d'experts pour le déroulement, apprécié par chacun, de l'évaluation sur site ainsi que pour le rapport, ses analyses et recommandations, qui fourni à l'Unité une occasion de mettre en perspective son projet et d'intégrer des points de vue jugés très constructifs.

Le Comité souligne le rôle attractif et structurant de l'Unité qui se traduit, en particulier ces deux dernières années, par une augmentation très significative de son périmètre. A cet égard, nous prenons acte de la recommandation du Comité indiquant qu'il revient à l'Université d'Angers d'exprimer son soutien au Laboratoire MOLTECH-Anjou par un accroissement parallèle de ses moyens humains et de fonctionnement que cette dynamique appelle aujourd'hui.



Patrick Batail, DU



Marc Sallé, futur DU