



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur l'unité :

Laboratoire d'Electrochimie et de Physico-chimie des
Matériaux et des Interfaces (LEPMI) UMR 5631

sous tutelle des établissements et
organismes :

Grenoble INP

Université Joseph Fourier

Université de Savoie

CNRS

Mai 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 d'Electrochimie et de Physico-chimie des
Matériaux et des Interfaces (LEPMI) UMR 5631
sous tutelle des établissements et
organismes :

Grenoble INP

Université Joseph Fourier

Université de Savoie

CNRS

Le Président
de l'AERES

Jean-François Dhainaut

Section des unités
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

Mai 2010



Unité

Nom de l'unité : Laboratoire d'Electrochimie et de Physico-chimie des Matériaux et des Interfaces

Label demandé : UMR

N° si renouvellement : 5631

Nom du directeur : M. Eric VIEIL

Membres du comité d'experts

Président :

M. Philippe KNAUTH, Université de Provence

Experts :

M. Jean-Pierre CELIS, Université de Leuven

M. Christos COMNINELLIS, Lausanne

M. Claude CHEVROT, Université de Cergy-Pontoise

M. Claude DESLOUIS, Université Pierre et Marie Curie

M. Luc GARDETTE, Université de Clermont-Ferrand

M. Christian MASQUELIER, Université de Picardie Jules Verne

M. Marc ROBERT, Université Paris Diderot

M. Michel ROSSO, Ecole Polytechnique

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

M. Philippe KNAUTH (CNU)

Mme Sylvie BOURGEOIS (CoNRS)



Représentants présents lors de la visite

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Régis REAU

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

M. Francis SECHERESSE, Directeur Scientifique Adjoint, Institut de Chimie (CNRS)

M. Paul JACQUET, Administrateur Général, Grenoble INP

M. Laurent DAUDEVILLE, Vice-Président Conseil Scientifique, Université Joseph Fourier

M. Gioacchino VIGGIANI, Vice-Président Recherche Adjoint, Université Joseph Fourier,

M. Luc FRAPPAT, Vice-Président du Conseil Scientifique, Université de Savoie



Rapport

1 • Introduction

- Date et déroulement de la visite :

La visite s'est déroulée les 11 et 12 Février 2010 dans de bonnes conditions, grâce à la bonne organisation de l'équipe de direction du LEPMI. La visite a débuté par une réunion avec les tutelles, puis le Directeur de l'unité a présenté le bilan et le projet de l'UMR. Le comité a ensuite rencontré les Conseils de Laboratoire du LEPMI et du LMOPS, puisque ces deux laboratoires vont fusionner. Le comité s'est ensuite séparé en deux sous-comités afin d'écouter les présentations scientifiques des différentes équipes. La dernière après-midi a été consacrée aux travaux à huis clos du comité.

Les experts du comité ont unanimement regretté que les documents fournis ne leur aient pas permis de bien préparer l'évaluation (présentation divergente du modèle préconisé par l'AERES, absence de certaines données, notamment sur la production scientifique par équipe, absence d'organigramme dans le projet...).

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

Les domaines d'excellence du LEPMI sont l'électrochimie et les matériaux, héritiers de la tradition grenobloise dans ces domaines. Une activité importante est dévolue aux matériaux pour les technologies électrochimiques de l'énergie, notamment les piles à combustibles PEMFC et SOFC. L'Ecole Nationale Supérieure d'Electrochimie et d'Electrometallurgie, où enseignent un nombre important d'EC, s'est à présent fondue au sein de l'école pluridisciplinaire Phelma. Le LMOPS, actuellement implanté sur deux sites, Chambéry et Solaize, a une activité reconnue sur la synthèse et les propriétés des matériaux polymères. Dans le projet, il est proposé que le LEPMI et le LMOPS fusionnent.

- Equipe de Direction :

Elle est composée d'un Directeur pour chaque UMR (LEPMI et LMOPS). Dans le projet, la Direction sera assurée par une seule personne.



- 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)	29+8	39
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	15+3	19
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	6	4
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier)	12,8+6,5	16,3
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier)	2,2+7	2+ 4
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier bilan de l'unité et formulaire 2.7 du dossier projet de l'unité)	30+14	20+4
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	31+6	31+6

2 • Appréciation sur l'unité

- Avis global:

La recherche effectuée au sein du LEPMI-LMOPS est globalement de très bon niveau autour de thématiques reconnues et pertinentes. Le LEPMI est l'un des pôles nationaux en électrochimie et matériaux, physicochimie des surfaces et interfaces qu'il convient de préserver. Il concentre notamment un fort potentiel dans la conversion et le stockage électrochimique de l'énergie. La nature des objets d'étude du LEPMI et sa prise en compte des problèmes sociétaux entraînent l'existence d'un fort partenariat industriel. Le LEPMI suit ainsi une tradition forgée de longue date par sa proximité avec une école d'ingénieur.

Des progrès ont été apportés à la production scientifique en qualité (choix des journaux) et quantité. Il faut continuer dans cette voie.

Il est souhaitable de conforter la structuration en équipes tout en maintenant les interactions développées dans les thèmes.

Les documents présentés au comité n'ont pas permis de juger de manière satisfaisante la gouvernance et la vie des équipes. Le Conseil de Laboratoire a signalé le faible nombre de réunions d'équipes et le manque d'informations en direction des ITA/IATOSS notamment.



Le souhait de la future UMR est de renforcer l'électrochimie, avec un poids important donné aux recrutements dans ce domaine. Le profil du Directeur pressenti pour la prochaine mandature est en phase avec ce projet. Cette orientation apparaît pertinente au comité. Il faudra veiller à ne pas reproduire la situation du Directeur actuel, qui n'a pas bénéficié d'un soutien local en recherche, en fixant comme une priorité le recrutement d'un jeune chercheur (ou enseignant chercheur) venant renforcer la thématique du porteur de projet de la nouvelle unité.

Le regroupement avec le LMOPS doit encore renforcer le LEPMI dans ses domaines d'excellence.

– Points forts et opportunités :

- ✓ Bonne production scientifique au niveau quantitatif.
- ✓ Sujets porteurs autour des thèmes énergie, environnement, matériaux.
- ✓ Très bonne activité contractuelle au plan national avec des partenaires privés et publics.
- ✓ Adossement à l'Institut Carnot « Energies du futur ».

– Points à améliorer et risques :

- ✓ La visibilité internationale médiocre doit être améliorée ; peu de conférences invitées sont à noter (à part quelques exceptions).
- ✓ La qualité des revues dans lesquelles les travaux sont publiés pourrait être encore améliorée.
- ✓ Pas de financements européens au cours de la période du bilan.
- ✓ Peu d'habilitations à diriger des recherches ont été soutenues.
- ✓ L'animation scientifique est restée faible au sein des équipes du LEPMI.
- ✓ Une plus grande transparence dans les procédures vis-à-vis des ITA/IATOS doit être mise en œuvre par la Direction.

– Recommandations au directeur de l'unité :

- ✓ Maintenir et renforcer les thématiques d'excellence du laboratoire autour de l'électrochimie et des matériaux.
- ✓ Veiller aux risques de dispersion autour de certains sujets, comme le photovoltaïque, où les projets présentés ne paraissent pas toujours pertinents (ou pas suffisamment innovants par rapport aux activités d'autres laboratoires).
- ✓ Renforcer l'animation scientifique de l'unité, demande récurrente au LEPMI.
- ✓ Renforcer la visibilité et la présence internationale.



- 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	57
A2 : Nombre de producteurs parmi les autres personnels référencés en N3, N4 et N5 dans la colonne projet	2
A3 : Taux de producteurs de l'unité [A1/ (N1+N2)]	0,97
Nombre d'HDR soutenues	2+2
Nombre de thèses soutenues	54+16

3 • Appréciations détaillées :

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Les recherches autour de l'électrochimie et des matériaux sont globalement de très bon niveau, même si quelques disparités apparaissent selon les équipes. Le LEPMI a compensé en partie plusieurs départs en retraite et a recruté des jeunes de qualité.

L'unité a publié environ une centaine de publications par an sur la période d'évaluation. Les publications sont majoritairement parues dans des journaux à bon facteur d'impact dans les domaines de l'électrochimie, de la chimie physique, de la science des matériaux ou des surfaces, et de l'énergie. Suivant les critères de l'AERES, le nombre d'articles par an et chercheur ERN est d'environ 2,6, ce qui est une bonne moyenne, mais quelques permanents publient peu. L'unité devrait encore plus favoriser les revues à haut facteur d'impact afin de bien valoriser ses travaux.

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

On note quelques distinctions ou prix : prix jeune chercheur en Electrochimie de la SCF (2009), un Docteur Honoris Causa, prix GDF de l'Académie des Sciences, prix ADEME (2007), médaille Potier (2008). Compte tenu de la bonne qualité des recherches effectuées, il est difficile de comprendre le peu de visibilité internationale. A l'exception de l'équipe ELSA, on note peu de conférences invitées dans des congrès internationaux (une trentaine au total).



La capacité de financement contractuel est bonne, mais essentiellement nationale. De nombreux contrats industriels et avec des partenaires publics, notamment ANR, prouvent la bonne considération de l'unité auprès des partenaires nationaux publics et privés. La participation aux programmes ANR est forte (19 avec une distribution dans toutes les équipes à l'exception de CMESSIE et ERASE) ; on note aussi 5 contrats ADEME et une participation à des actions régionales et des collaborations de type bilatéral institutionnelles (ECOS, CNPq, PCP...), un COST, un OTAN, un ECONET. En revanche, l'absence de financements importants de l'Union Européenne au cours de la période est évidemment regrettable.

Le recrutement de post-docs étrangers n'est pas très important.

Au titre de la valorisation, 23 brevets ont été déposés dont 11 pour l'équipe ELSA (!), 2 pour IES et 1 pour ESME.

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

Le mode de fonctionnement par Conseil de Direction, Conseil de Laboratoire et commissions spécialisées constitue le socle habituel en la matière. Le LEPMI ménage une fraction des crédits entrants (récurrent et contrats, avec des pourcentages différents) pour des dépenses communautaires, mais aussi pour soutenir de nouvelles actions.

La communication interne doit être améliorée vis-à-vis des ITA/IATOS, qui se plaignent du manque d'informations sur divers aspects de la vie du laboratoire, notamment concernant la question sensible des primes.

Les membres du comité ont été alertés et ont noté la faiblesse de l'animation scientifique au sein du LEPMI. Ceci avait déjà été signalé au bilan précédent. Il est donc très regrettable que cette situation perdure. Il semble que le nombre de séminaires internes soit très faible, ce qui pourrait être compensé par le fait que les équipes montrent une plus grande aptitude à échanger et à coopérer que par le passé. Le nombre faible de séminaires donnés par des visiteurs peut surprendre étant donné l'importance du LEPMI et son immersion dans le pôle universitaire grenoblois, qui voit passer à l'évidence de nombreux scientifiques de renom.

Le LEPMI intervient très fortement dans l'enseignement sur les différents sites grenoblois notamment à l'UJF et à l'IUT. L'Ecole Nationale Supérieure d'Electrochimie et d'Electrometallurgie de Grenoble, où enseignent un nombre important d'EC, s'est à présent fondue au sein de l'école pluridisciplinaire Phelma. Plusieurs enseignants-chercheurs ont des responsabilités au niveau de cette école.

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet présenté par les deux unités prévoit la création d'une UMR par fusion du LEPMI et du LMOPS sous la dénomination finale LEPMI, chacune des composantes initiales conservant ses sites (Grenoble pour le LEPMI et Chambéry pour le MOPS avec à terme un regroupement pour ce dernier sur un seul site). Il existe depuis un certain nombre d'années une coopération dans le domaine des membranes pour piles à combustibles à membrane échangeuse de protons (PEMFC) entre le LEPMI et le LMOPS. Cette fusion obéit donc à une logique scientifique certaine. De plus les moyens de caractérisation disponibles au LMOPS sont très complémentaires de ceux du LEPMI. Par contre, l'existence de deux sites peut être une source potentielle de difficultés, en particulier pour l'animation scientifique des thèmes communs qui sont en nombre substantiel.

Le projet scientifique de la nouvelle unité proposée est globalement de qualité autour des mots-clés Electrochimie et Matériaux. Le renforcement de l'électrochimie, revendiqué par le porteur du projet, apparaît pertinent au comité.

La prise de risques existe notamment autour du couplage de techniques de caractérisation de pointe, comme la spectroscopie Raman. Toutefois, il faudra se méfier des effets d'aubaine, autour de thématiques comme le photovoltaïque, où certains projets ont paru moins aboutis.



Le projet est décliné en 4 thèmes, ce qui indique une volonté de resserrer les objectifs fort logiquement autour de l'énergie en proposant une grille qui fait ressortir les complémentarités appelant des synergies entre les deux anciennes composantes. On peut trouver une grande cohérence et complémentarité entre les trois premiers thèmes, qui vont de la conception, synthèse et élaboration de matériaux fonctionnels au cœur des générateurs électrochimiques ou électrolyseurs, à la caractérisation par tout l'arsenal disponible au LEPMI comme au LMOPS. Le troisième thème concentre ses préoccupations sur la durabilité des cœurs de pile en fonctionnement réaliste, problème qui devient de plus en plus prégnant au fur et à mesure que progressent les travaux vers des systèmes proches de l'application. Le thème 4 apparaît plus disparate et ses activités gagneraient à s'intégrer dans les autres thèmes. Alternativement, une recherche de caractère technologique pourrait être affichée, dans laquelle s'intégreraient les activités du thème 4.

4 • Analyse équipe par équipe :

Intitulé de l'équipe : E1 Couches Minces et Spectroscopie des Surfaces et Interfaces électrochimiques (CMESSIE)

Nom du responsable : M. T. PAGNIER, CNRS

- 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)	1	3
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 (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	0	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	1	1
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0	0
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier bilan de l'unité et formulaire 2.7 du dossier projet de l'unité)	1	1
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	3	4



- **Qualité scientifique et production**

L'équipe CMESSIE développe son domaine d'expertise avec une compétence reconnue autour de la spectroscopie Raman pour des applications originales telles que l'étude des transitions de phase de céramiques sous contrainte, l'analyse des espèces adsorbées dans le cas de capteurs gaz ou de surfaces de diamant fonctionnalisées. L'utilisation d'une excitation dans l'UV lointain est une première pour l'imagerie de contraintes mécaniques en couches minces. Alliant expérimentation, souvent en mode *operando* et modélisation, l'équipe CMESSIE contribue aussi à l'activité en microélectronique de la région.

L'équipe s'est fortement investie dans la mise sur pied du plateau technique « RAMAN » commun au LEPMI, CEA-LETI et CMTC de l'INP, dont elle assure le pilotage.

L'équipe a sensiblement amélioré sa production scientifique en qualité et en quantité : sur les 76 papiers publiés par l'équipe, 52 sont dans des revues à facteur d'impact supérieur à 1.9 (moyenne 3,1). Tous les membres de l'équipe sont publiants.

- **Rayonnement, attractivité et intégration de l'équipe ou du projet dans son environnement**

L'activité et la qualité intrinsèques du travail de l'équipe ne se traduisent pas par une visibilité affirmée au niveau international et le nombre d'invitations à des congrès internationaux reste faible (3 conférences invitées). L'équipe a réussi à maintenir, voire à légèrement augmenter, son effectif.

L'équipe n'a pas obtenu de contrat durant le quadriennal, c'est sans doute un point qu'il faudra améliorer dans les années à venir. Depuis le quadriennal précédent, un membre de l'équipe a intégré le bureau du groupe français des spectroscopies vibrationnelles.

- **Stratégie, gouvernance, vie de l'équipe ou du projet**

Comme pour les autres équipes du LEPMI, la gouvernance et la vie d'équipe ne sont pas clairement affichées (séminaires internes, réunions d'équipe,...). Les membres de l'équipe CMESSIE, quoique majoritairement personnels CNRS, s'investissent comme leurs collègues enseignants-chercheurs dans les enseignements du PHELMA. Le plateau technique RAMAN vise à la mise en commun des moyens entre le LEPMI et le CEA-LETI sur cette spectroscopie, qui correspond aux besoins croissants de caractérisation par cette méthode des différents matériaux et interfaces étudiés au LEPMI.

- **Appréciation sur le projet**

L'équipe CMESSIE a parfaitement adhéré à la philosophie qui sous tend le projet bâti par le LEPMI sous forme de thématiques : elle s'inscrit en effet dans 7 des 12 projets transverses de la plus importante d'entre elles, dédiée aux caractérisations, et en coordonne 4.

Le point fort de l'équipe tient à la réalisation d'un ensemble de couplages électrochimie/Raman dans les conditions « *operando* » que l'on trouve plutôt en catalyse et qui permet des caractérisations sous pression et à haute température. Ceci met l'équipe CMESSIE en phase avec toutes les équipes du projet, notamment celles qui développent des générateurs, pour lesquels l'information apportée par la spectroscopie Raman est irremplaçable en termes de connaissance de la structure, de son devenir et des conditions de vieillissement des assemblages membrane/électrode qui deviennent une préoccupation centrale dans le domaine des piles à combustible.

Les besoins instrumentaux vont être maintenant abondés via la plate-forme RAMAN et par une politique nouvelle de participation aux programmes (1 projet ANR accepté). Parmi les projets présentés, le couplage entre spectroscopie Raman exaltée (TERS) et impédance locale (TLIS) à l'échelle d'une pointe AFM, dans des conditions de température et de pression en adéquation avec les applications générateur/électrolyseur, doit être salué comme très novateur pour répondre à des questions en suspens en électrochimie du solide, telles que la physicochimie des points triples.



- **Conclusion :**

- **Avis :**

L'équipe CMESSIE a su maintenir un équilibre entre ses domaines de recherche propres et la prise en compte des besoins en caractérisation d'autres équipes de l'unité en faisant progresser sa maîtrise de la spectroscopie Raman qu'elle oriente vers la thématique de conversion de l'énergie.

- **Points forts et opportunités :**

Bonne production scientifique en qualité et en quantité

Ensemble de couplages électrochimie/Raman dans les conditions « operando »

Projet très novateur qui s'attaque à des verrous scientifiques

- **Points à améliorer et risques :**

Pas de visibilité affirmée au niveau international

Pas de contrat durant le quadriennal

La gouvernance et la vie d'équipe ne sont pas clairement affichées (séminaires internes, réunions d'équipe,...).

- **Recommandations :**

Renforcer les interactions avec les équipes ELSA, ESME et IES.

Améliorer l'image de l'équipe au niveau international.

La compétence de l'équipe en spectroscopie Raman dans des conditions extrêmes devrait être mise à profit dans une politique de valorisation plus affirmée.

Intitulé de l'équipe : E2 : Electrolytes Solides Amorphes (ELSA)

Nom du responsable : M. Jean-Yves SANCHEZ (INP)

- **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)	2	2
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 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	0
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier)	0	0
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier bilan de l'unité et formulaire 2.7 du dossier projet de l'unité)	11	8
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	4	4



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

ELSA allie une culture mixte électrochimie/matériaux, qui lui confère une grande visibilité dans le domaine des électrolytes destinés aux systèmes de stockage et de transformation de l'énergie (Li-ion, PEMFC HT, SAFC). Les recherches sont très pertinentes et originales ; elles vont de la synthèse de précurseurs à l'élaboration de matériaux et à la caractérisation (actuellement Conducteurs Liquides Ioniques Protiques) avec un excellent équilibre entre études amont et valorisation. Du fait de l'arrivée d'un professeur et d'une chargée de recherche, les quatre dernières années ont vu un élargissement du spectre d'activités de l'équipe (nouveaux matériaux, nouveaux systèmes : PEMFCs "haute température", SAFCs, cellules photovoltaïques).

Il existe une collaboration ancienne avec le LMOPS (un brevet), qui devrait encore renforcer le potentiel de l'équipe dans le cadre de la nouvelle UMR. Le niveau de publications est excellent et le nombre de thèses est bon pour une petite équipe (6 dans la période 2005-2009).

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité et l'intégration de l'équipe ou du projet dans son environnement :**

Cette équipe a une excellente visibilité au niveau international. L'équipe ELSA à elle seule contribue pour la moitié des conférences invitées de l'unité. On peut noter un grand nombre de contrats avec différents partenaires: Batscap, IONISOS, Arkema, ERAS Labo...

L'équipe a impulsé ou contribué à 4 programmes régionaux (Axelera, pôle de compétitivité chimie environnement Lyon Rhône, Tenerdis, Pôle de compétitivité Technologies Énergies Nouvelles Énergies Renouvelables Rhône-Alpes, Drôme, Isère, Savoie...), 5 nationaux (ANR), 1 international (Inter-Carnot-Fraunhofer -Energie du Futur). La valorisation est exceptionnelle (11 brevets).

- **Appréciation sur la stratégie, la gouvernance et la vie de l'équipe ou du projet :**

Les documents mis à disposition n'ont pas permis de se faire une idée très claire sur ces questions.

- **Appréciation sur le projet :**

L'équipe ELSA est essentiellement impliquée dans les thèmes 1 (Propriétés physiques et électrochimiques des systèmes et matériaux fonctionnels) et 2 (Conception, synthèse et élaboration de matériaux aux propriétés fonctionnelles). A l'intérieur du Thème 1, il existe des projets en collaboration avec l'équipe CMESSIE : RAMAN in situ dans des PEMFCs, électrochimie et physico-chimie des électrolytes et interfaces, spectroscopie de photocourant et de phototension, TLIS-TERS. Dans le thème 2, ELSA présente un projet portant sur la synthèse de matériaux moléculaires organiques, et, en collaboration avec LMOPS sur la synthèse de matériaux macromoléculaires conducteurs ioniques et synthèse de matériaux photo-actifs. Enfin, sur le thème 3 (durabilité et fiabilité de systèmes électrochimiques et photovoltaïques), ELSA doit collaborer avec le LMOPS et l'équipe EMSE sur la durabilité des matériaux dans les PEMFCs.

Les projets se situent dans les domaines de compétence de l'équipe, avec une prise de risques importante. De nombreux partenariats industriels sont prévus au travers de différents programmes. C'est l'équipe qui annonce le plus de projets en interaction avec le LMOPS. Il faudra veiller cependant à ne pas se disperser: le projet portant sur la synthèse de matériaux polymères pour le photovoltaïque a moins convaincu le comité.

- **Conclusion :**

- **Avis :**

Petite équipe très active, avec une très bonne production scientifique et une excellente visibilité internationale. Bonne continuité entre les activités de synthèse et de caractérisation. Bon niveau d'encadrement de doctorants. L'équipe est bien impliquée dans les programmes de type ANR, pôles de compétitivité... De bonnes interactions avec l'équipe CMESSIE et le LMOPS sont à noter.



– Points forts et opportunités :

Très bonne production scientifique.

Valorisation exceptionnelle (11 brevets).

Assez nombreuses conférences invitées internationales.

– Points à améliorer et risques :

La vie scientifique de l'équipe est difficile à juger.

– Recommandations :

Les recherches actuellement en cours sont très pertinentes et d'excellent niveau. Il faudra veiller à ne pas se disperser sur les projets.

Intitulé de l'équipe : E3 Electrochimie des Systèmes Métalliques et Electrocatalyse (ESME)

Nom du responsable : M. Eric CHAINET (CNRS)

- 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)	2	4
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	4	5
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	3	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	0
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier bilan de l'unité et formulaire 2.7 du dossier projet de l'unité)	9	5
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	6	7



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

L'équipe ESME tire la qualité et l'originalité de ses recherches de l'association de compétences en électrocatalyse, électrocristallisation et corrosion. Les champs d'application se placent dans le droit fil des préoccupations que l'on retrouve de façon transversale au LEPMI avec l'énergie et l'environnement. Les chercheurs de l'équipe cherchent à coupler structure cristallographique et électronique des matériaux utilisés et activité électrocatalytique ou durabilité (PEMFC). Ceci implique, en plus des travaux sur matériaux technologiques d'élaborer des matériaux modèles. En ce qui concerne les outils employés, une démarche volontaire a été entreprise de couplage de méthodes de caractérisation électrochimiques et physico-chimiques. Une originalité réside dans l'emploi de cellules électrochimiques couplées à des expériences synchrotron. De plus la démarche qui consiste, pour étudier la durabilité des matériaux intervenant dans une PEMFC, à travailler à la fois sur matériaux vieilliss « sur site » dans le cadre de collaborations industrielles pérennes et sur des objets modèles vieilliss de façon contrôlée est prometteuse.

Il faut souligner également l'originalité des travaux en corrosion avec des axes nouveaux de recherche faisant appel à la compréhension au niveau microscopique des interfaces en dissolution ainsi qu'à la mise en œuvre d'un couplage entre bruit électrochimique et émission acoustique.

Enfin un dernier volet d'activité de l'équipe concerne le développement de techniques originales mettant en œuvre soit des sels fondus à hautes températures, soit des métaux liquides. Cette thématique, développée dans le cadre de recherches sur les systèmes nucléaires de 4^{ème} génération est très intéressante, mais repose sur un seul chercheur et ses collaborations extérieures.

L'activité de publications de l'équipe reste moyenne quand on prend en considération le nombre élevé de chercheurs CNRS de l'équipe. De plus, elle est inégalement répartie entre les personnes, certains étant à la limite d'une classification dans la catégorie des non-publiants.

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'équipe ou du projet dans son environnement :**

Le dynamisme de certains chercheurs de l'équipe a permis d'attirer un nombre de doctorants important pendant la période. Il faut noter également une forte implication dans les programmes nationaux avec 10 contrats dont 4 ANR ainsi qu'un partenariat industriel très actif accompagné d'une participation des chercheurs de l'équipe aux pôles de compétitivité. Par contre, les partenariats internationaux sont faibles ce qui peut expliquer le peu d'invitations de chercheurs de l'équipe dans des conférences internationales.

Enfin, il faut tout de même noter que, comme pour les publications, les partenariats sont très inégalement répartis dans l'équipe.

- **Appréciation sur la stratégie, la gouvernance et la vie de l'équipe ou du projet:**

Le comité n'a pas d'éléments pour apprécier la qualité de la gouvernance, de la communication et de l'animation scientifique de l'équipe. Par contre il y a clairement une participation des membres de l'équipe, même de certains chercheurs CNRS, aux activités d'enseignement et aux prises de responsabilités pédagogiques, que ce soit à PHELMA ou à l'UJF.

- **Appréciation sur le projet :**

L'équipe ESME (Electrochimie des Systèmes Métalliques et Electrocatalyse) est une équipe jeune (la moitié de ses membres a moins de 40 ans), à majorité composée de chercheurs CNRS qui a bénéficié de 4 entrants pendant le dernier quadriennal. Elle sera composée lors du prochain contrat de 9 membres, dont le porteur de projet de la future unité, 1 collaborateur bénévole et 1 professeur PAST.



Dans le projet scientifique présenté, l'équipe ESME est porteuse de 4 sous-projets, dont un en collaboration avec l'équipe GP2E. Dans ce dernier, qui concerne le domaine de l'environnement, les compétences de l'équipe sont appliquées pour développer des techniques novatrices de récupération de métaux dans divers types de matrices. Dans un sous projet transverse à ESME, ELSA et LMOPS, les mécanismes de vieillissement des matériaux de cœur de PEMFC sont étudiés afin de proposer des solutions adaptées. Les compétences de ESME devraient permettre de proposer des matériaux de rupture.

Un autre des sous-projets, entrant dans le cadre général du retraitement de combustible nucléaire à l'aide de sels fondus, a une place particulière car développé avec le plateau technique M2E par un seul chercheur de l'équipe dans le cadre de partenariats avec le CEA.

Enfin, le projet scientifique principal proposé pour l'équipe est centré sur l'électrochimie interfaciale en mettant l'accent sur l'organisation de l'interface électrochimique, plus particulièrement, sur les relations structure-réactivité électrochimique et le contrôle des mécanismes réactionnels. Ce projet ambitieux et original qui regroupe la quasi-totalité des chercheurs de l'équipe devrait permettre, au travers d'une approche fondamentale sur matériaux modèles de l'électrochimie interfaciale, d'obtenir les connaissances indispensables aux applications du futur.

- Conclusion :

- Avis :

Equipe jeune et prometteuse devant permettre l'apport de contributions fondamentales et appliquées dans la thématique « énergie » du laboratoire.

- Points forts et opportunités :

Il faut noter la présence de compétences complémentaires dans l'équipe. De plus le projet présenté, clairement centré sur l'électrochimie interfaciale, regroupe la quasi-totalité des chercheurs de l'équipe. Son développement devrait permettre l'obtention des connaissances indispensables aux développements futurs.

- Points à améliorer et risques :

Il est difficile de voir comment la thématique Bioélectrochimie peut s'intégrer au projet global de l'équipe en électrochimie interfaciale. Il ne faudrait pas que le jeune chercheur recruté en 2009 dans l'équipe sur ce projet se retrouve marginalisé.

- Recommandations :

Il faudrait une réelle implication de certains chercheurs de l'équipe dans le projet transverse proposé : ceci pourrait permettre le développement nécessaire de leur activité dans son ensemble (publications, rayonnement, partenariat).



Intitulé de l'équipe : E4 Génie des Procédés appliquée à l'Energie et à l'Environnement (GP2E)

Nom du responsable : M.Y. BULTEL, G-INP

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

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	10	11
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 (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	0	0
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	0
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier bilan de l'unité et formulaire 2.7 du dossier projet de l'unité)	4	1
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	7	7

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

L'équipe GP2E, constituée de 11 EC et 2 chercheurs CNRS, dont 7 personnes HDR ou assimilées, affiche une expertise en Génie des Procédés tournée sur des compétences spécifiques en sonochimie, génie électrochimique, modélisation et bio-électrochimie mises au service de deux axes de recherche : l'environnement et l'énergie.

La pertinence et l'originalité des recherches de l'équipe apparaissent disparates, allant des procédés de traitement des effluents aux procédés ultrasonores, biologiques, photocatalytiques et électrochimiques. La qualité des publications liées à ces recherches est perçue comme moyenne et leur quantité (une vingtaine) trop faible.

Le nombre de thèses soutenues (7, 4 encadrants) est correct. Ces recherches s'appuient probablement sur quelques contrats industriels, peu visibles cependant sur le document mis à disposition du comité.

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'équipe ou du projet dans son environnement :**

L'une des faiblesses de l'équipe concerne l'absence apparente de renommée internationale, le comité n'ayant noté qu'une conférence internationale invitée. Au niveau national, on note deux Prix liés à l'activité sonochimie appliquée à la récupération de matériaux valorisables.

L'attractivité de l'équipe pour recruter des chercheurs post-doctoraux extérieurs à l'Unité reste limitée à 3 personnes. L'équipe a participé à deux collaborations internationales (Mexique, UK).



Inversement, l'équipe a participé (participe encore) à un nombre important de projets nationaux attribués sur appels d'offre compétitifs (7 dont 5 contrats ANR). Ceci témoigne de l'existence d'expertises ponctuelles et nationalement reconnues, sans que l'on perçoive clairement cependant si l'équipe est, ou non, porteuse de ces projets. L'équipe a déposé un brevet en 2007.

- **Appréciation sur la stratégie, la gouvernance et la vie de l'équipe ou du projet :**

Il a été difficile d'apprécier, à partir des documents fournis, la vie scientifique de l'équipe en tant que telle. Le comité n'a pas noté de réelle structuration d'équipe, celle-ci apparaissant plus comme une succession de compétences.

On note qu'aucun des membres MCF n'est récipiendaire de la PEDR et qu'aucune HDR n'a été soutenue sur les 4 ans. Seul un EC a effectué un séjour, de trois mois, à l'étranger. Plusieurs EC de l'équipe ont d'importantes responsabilités pédagogiques au sein de l'UJF et de l'INP.

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet scientifique de l'équipe, qui n'a pas été présenté comme tel au comité, mais sous forme de plusieurs projets (thèmes) et sous-projets de l'unité de recherche, paraît très dispersé et plus tourné vers l'applicatif que vers une réelle volonté de lever des verrous scientifiques pointus. L'équipe GP2E se trouve impliquée dans les thèmes n°3 (durabilité et fiabilité des systèmes électrochimiques et photovoltaïques) et surtout n°4 (procédés innovants pour l'énergie et l'environnement).

Le comité n'a pas perçu le caractère fortement innovant du projet dans le cadre du thème n°4, ni la pertinence de celui-ci au regard de la politique scientifique de l'Unité, mis à part le sous-projet sur l'émission acoustique qui, couplé au bruit électrochimique, peut constituer une technologie innovante pour le diagnostique.

La politique d'affectation de moyens vers cette équipe (0 ITA et IATOS, incertitude sur certains ECs de l'UJF) n'apparaît pas bien définie.

- **Conclusion :**

- **Avis :**

Malgré un potentiel humain aux compétences certaines dans des domaines pointus, le comité constate un manque de cohérence du projet scientifique présenté, peu en adéquation avec la stratégie scientifique de l'unité.

- **Points forts et opportunités :**

Bonnes interactions avec le milieu industriel, au travers de plusieurs projets ANR et contrats,

Reconnaissance nationale d'une expertise certaine.

- **Points à améliorer et risques :**

Augmenter la production scientifique

Acquérir une meilleure visibilité internationale au travers de participations à des congrès et projets européens

Dynamiser la vie scientifique de l'équipe et la gouvernance

Favoriser le recrutement de chercheurs post-doctorants étrangers

- **Recommandations :**

Le comité recommande à l'Unité de reconsidérer la pertinence du thème de recherche n°4 et d'envisager l'affichage assumé d'une activité de type valorisation dans laquelle pourront s'épanouir les personnels concernés. Il faudra clarifier le plus rapidement possible le positionnement du « groupe » issu du GRECA. Le comité s'interroge également sur la pertinence de l'implantation du SECM dans l'équipe et suggère un rapprochement avec l'équipe ESME.



Intitulé de l'équipe : E5 Interfaces en Electrochimie des Solides (IES)

Nom du responsable : M. L. DESSEMOND (UJF)

- 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	7
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 (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	1	1
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	0
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier bilan de l'unité et formulaire 2.7 du dossier projet de l'unité)	2	2
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	3	4

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

L'équipe IES constitue, dans le panorama national et au-delà, une référence solidement établie en électrochimie du solide, même après le départ de quelques membres de premier plan. Avec les besoins croissants en conversion électrochimique de l'énergie, ses activités la placent au centre des thématiques du LEPMI. Elles regroupent essentiellement différents aspects des piles à combustibles et électrolyseurs à la fois dans l'étape de synthèse, pour laquelle le groupe met en œuvre différentes techniques d'élaboration (Electrostatic Spray Deposition, Atomic Layer Deposition), que dans la caractérisation notamment de conduction ionique et/ou électronique.

Des céramiques à conduction anionique ou protonique, permettant un fonctionnement à des températures moyennes, ainsi que des assemblages céramique/cermet ont été réalisées. L'optimisation morphologique des électrodes est conduite en interaction avec l'activité diagnostic de l'équipe GP2E. L'équipe IES intervient également dans l'étude de la promotion électrochimique des réactions catalytiques (EPOC) induites sur platine, étendues également à des matériaux moins coûteux. Le point fort de l'équipe repose sur la maîtrise d'une technique d'élaboration de films microstructure contrôlée (l'ESD) et sur les compétences en électrochimie des interfaces solide/gaz. La possibilité du fonctionnement stable et durable, en particulier sans dépôt de carbone, d'une pile à combustible à électrolyte oxyde solide (SOFC) alimentée en méthane pur, sans agent de reformage ni gaz vecteur, a été démontrée récemment par l'équipe.

La productivité scientifique de l'équipe est bonne avec plusieurs publications dans des journaux de haut niveau. La visibilité nationale et internationale de l'équipe est également bonne avec plusieurs conférences invitées.



- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'équipe ou du projet dans son environnement :**

L'équipe IES continue de jouer son rôle de moteur dans le domaine de l'Electrochimie des Céramiques avec l'organisation d'écoles thématiques (en 2007 et 2009). Elle bénéficie d'une bonne reconnaissance internationale.

L'activité contractuelle est satisfaisante avec 2 contrats ANR et 3 contrats avec l'ADEME. Toutefois, on ne note aucun contrat européen, ce qui est dommage compte tenu de la compétence de l'équipe. Le nombre de post-docs sur la période (6) est correct.

- **Appréciation sur la stratégie, la gouvernance et la vie de l'équipe ou du projet :**

La vie interne de l'équipe est difficile à juger au vu des documents présentés. Plusieurs EC de l'équipe ont d'importantes responsabilités pédagogiques au sein de l'UJF et de l'INP.

- **Appréciation sur le projet :**

L'équipe IES est impliquée dans les quatre thèmes de recherche du laboratoire. Dans le cadre du thème 1, IES présente un projet consacré au développement de microstructures et architectures innovantes (par ESD) pour intégration dans les SOFC fonctionnant à température abaissée (<800°C) alimentée en méthane pur et fonctionnant en reformage interne. Dans le thème 2, IES collabore avec le plateau M2E sur la caractérisation électrochimique des céramiques ioniques innovantes pour application aux SOFC. Le projet proposé dans les thèmes 3 et 4 en collaboration avec M2E et CMESSIE est consacré à la compréhension des mécanismes réactionnels aux interfaces solide/gaz avec application dans les SOFC et la production d'hydrogène par électrolyse de la vapeur d'eau.

C'est un projet novateur qui devrait permettre, au travers d'une approche fondamentale, d'obtenir les bases nécessaires aux applications pratiques importantes dans le domaine de la conversion de l'énergie.

- **Conclusion :**

- **Avis :**

L'équipe IES constitue, dans le panorama national et au-delà, une référence solidement établie en électrochimie du solide. Avec les besoins croissants en conversion électrochimique de l'énergie, ses activités la placent au centre des thématiques du LEPMI.

- **Points forts et opportunités :**

- ✓ Bonne productivité scientifique quantitative et qualitative.
- ✓ Bonne visibilité internationale et nationale
- ✓ Contribution importante dans la formation des doctorants et enseignants-chercheurs
- ✓ (Organisation de deux écoles thématiques en 2007 et 2009)
- ✓ Très bonne intégration de l'équipe dans son environnement
- ✓ Le « cœur de métier » du groupe est bien défini.

- **Points à améliorer et risques :**

- ✓ Améliorer la vie d'équipe (séminaires internes, réunions d'équipe...)
- ✓ Recruter de post-doctorants étrangers de haut niveau, en profitant notamment des financements européens.
- ✓ Générer une meilleure visibilité de la compétence technologique spécifique de l'équipe afin de susciter l'intérêt des industriels pour les thématiques étudiées.



✓ S'associer, dans une forte compétition internationale, avec des groupes nationaux et/ou internationaux ayant une compétence complémentaire afin de valoriser au mieux les retombées scientifiques et technologiques de la recherche faite par IES.

– **Recommandations :**

Ne pas se disperser sur les projets et améliorer encore la visibilité et la présence internationales de l'équipe.

Intitulé de l'équipe : E6 Matériaux Organiques à Propriétés Spécifiques (MOPS)

Nom du responsable : M. Régis MERCIER, CNRS

- 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)	8	10
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	3	3
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	0	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	6.5	5.5
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	7	4
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier bilan de l'unité et formulaire 2.7 du dossier projet de l'unité)	14	7
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	6	7

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

Le LMOPS, UMR depuis 1999, développe son domaine d'expertise autour de la chimie des polymères aromatiques et hétérocycliques et de la physico-chimie des matériaux polymères avec une attention particulière pour les relations architecture-propriétés. Ses activités se déclinent de façon verticale autour de la conception, l'élaboration et la modélisation de matériaux polymères. Le LMOPS ne présente pas un organigramme par équipes mais par thèmes, chacun regroupant des personnels fonctionnant de fait comme des équipes avec des responsables bien identifiés.

Les huit permanents (3 CNRS, 1 EC, 4 ITA) du premier thème « Polymères aromatiques et hétérocycliques : synthèse et propriétés fonctionnelles » focalisent leur activité sur quatre axes :

- ✓ Polymères conducteurs ioniques
- ✓ Polymères transporteurs de charge



- ✓ Matériaux pour la séparation de gaz
- ✓ Synthèse par polycondensation sous micro-ondes.
- ✓ L'équipe participe au GDR PACTE et à 3 contrats ANR.

Le second thème « Architecture, propriétés physiques et durabilité de systèmes polymères » fort de 10 permanents (8 EC, 2 ingénieurs IATOS) comporte deux axes :

- ✓ Architectures et propriétés physiques des systèmes polymères
- ✓ Architecture et durabilité des systèmes polymères
- ✓ La cohérence scientifique entre les deux composantes du LMOPS apparaît solide. L'unité a publié 67 articles sur la mandature : une moitié des publications sont parues dans des journaux à bon facteur d'impact ($IF > 2$), mais avec une grosse dispersion sur le nombre de journaux (environ 40 !). Suivant les critères de l'AERES, le nombre d'articles par an et chercheur est d'environ 1,9, ce qui est une bonne moyenne, mais 1 ou 2 chercheurs publient peu.

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'équipe ou du projet dans son environnement :**

Les membres du LMOPS n'ont pas reçu de distinction ou de prix. On note quelques conférences invitées. Le LMOPS a réussi à maintenir le potentiel EC à niveau à peu près constant. 16 thèses ont été soutenues au cours des quatre dernières années.

Les relations contractuelles sont importantes (ANR, industrie...) surtout au plan national. Le partenariat industriel est bien établi et le montant des ressources propres est substantiel. Le LMOPS est impliqué dans deux pôles de compétitivité TENERDIS et PLASTIPOLIS. On note la participation à des projets ANR (dont un contrat ANR franco-allemand), à différents programmes bi ou trilatéraux. 8 collaborations (EGIDE, ECONET,...) sont menées sous forme d'actions bilatérales.

Au titre de la valorisation, 5 brevets ont été déposés.

- **Appréciation sur la stratégie, la gouvernance et la vie de l'équipe ou du projet:**

Le caractère dual de l'UMR (2 sites éloignés, chacun avec des personnels de statuts différents, presque uniquement CNRS à Solaize et enseignants-chercheurs à Chambéry) s'accompagne cependant d'une complémentarité de compétences et d'objets d'étude qui donne une bonne synergie à l'ensemble. L'animation scientifique semble être dynamique, même si elle n'apparaît pas clairement dans le document. Le regroupement au sein de locaux communs sur le site du Bourget est un élément extrêmement favorable pour le développement de cette activité. Toutefois, seule une partie des permanents CNRS souhaite rejoindre la nouvelle implantation.

Le LMOPS est bien impliqué dans l'enseignement avec notamment la mise en place (avec l'UJF) d'un master « Polymères pour technologies avancées ».

- **Appréciation sur le projet :**

Dans le contexte du projet de regroupement avec le LEPMI, l'activité de l'équipe MOPS sera reconduite à l'identique, mais elle sera affichée dans trois des quatre thèmes présentés par la nouvelle structure (thèmes 1, 2 et 3). Ainsi dans le thème 1, Le MOPS est affiché dans deux axes de recherche, (propriétés et mécanismes de transport 1-08, et propriétés mécaniques, électrique et électronique 1-11 et 1-12). Ces deux thèmes sont la poursuite des travaux du LMOPS. Dans le thème 2, le MOPS est affiché dans un axe (matériaux polymères), sur les trois sous-projets 2-01, 2-02, 2-03 et 2-04. Ces quatre projets sont la poursuite des travaux du LMOPS. Dans le thème 3, le MOPS sera affiché dans les axes 3-01 en collaboration avec les équipes ESME et ELSA et 3-04 seul ; là aussi il s'agit pour le MOPS de poursuivre ses travaux actuels.



- Conclusion :

- Avis :

Structure de petite taille, réactive, sachant s'appuyer sur le contexte local (INES, CEA), et qui apparaît soudée, malgré l'éloignement géographique de ses deux composantes.

- Points forts et opportunités :

- bonne production scientifique avec plusieurs articles publiés dans des revues à bon indice d'impact,
- de nombreux contrats avec les organismes ou les partenaires industriels,
- une bonne valorisation de ses compétences et de ses recherches,
- pas de personnels inactifs, pyramide des âges assez plate, des recrutements ouverts sur l'extérieur. Il faut noter le grand nombre de doctorants (14) et, fait assez remarquable compte tenu du nombre d'EC et de C (8+3), le nombre important de personnels techniques et administratifs (6,5 permanents et 7 non permanents). Ce dernier point apparaît comme un élément très favorable à l'activité scientifique du LMOPS et à sa production.

- Points à améliorer et risques :

Le dynamisme de l'équipe ne doit pas se traduire par de l'éparpillement ; le MOPS doit privilégier le renforcement de ses compétences de base plutôt que des ouvertures vers des problématiques qui ne sont pas de son domaine. D'autre part, certains points à améliorer ou risques ont été identifiés :

- deux équipes sur deux sites éloignés l'un de l'autre (100 km),
- peu de chercheurs étrangers,
- deux thèmes de recherche qui ne présentent pas des recouvrements importants,
- une stratégie scientifique qui apparaît plus comme la résultante des activités de deux équipes avec des objectifs scientifiques assez éloignés, peu de synergie entre les deux équipes,
- la déclinaison de l'activité en projets scientifiques pour « coller » au canevas proposé pour la future Unité amène le MOPS à afficher des thèmes qui n'en sont pas vraiment,
- une lisibilité moyenne en termes de domaine d'activité,
- plusieurs articles publiés dans des revues à indice d'impact moyen,
- le nombre de HDR est relativement faible, mais peut s'expliquer en partie par la présence de MCF récemment recrutés
- une reconnaissance internationale à améliorer.

- Recommandations :

Le regroupement du LMOPS et du LEPMI ne doit pas engendrer une trop grande dispersion des activités. Il faudra, au sein du MOPS, veiller à recentrer autour des activités de base et des compétences de l'équipe. Certains aspects, comme la modélisation, mériteraient d'être renforcés.

Il semble qu'une partie seulement de l'équipe de Solaize rejoindrait Chambéry. Il existe donc un réel risque de fragilisation de cette équipe, qui par ailleurs est certainement celle qui est la plus impliquée dans des actions menées avec le LEPMI (équipe ELSA, collaboration déjà ancienne).



Dans le cadre de cette nouvelle structure issue du rapprochement du LEPMI et du LMOPS, les projets affichés par la future équipe MOPS sont la continuation des actions de recherche engagées au titre du LMOPS. Cette position est très certainement justifiée, car elle devrait permettre au MOPS d'une part de poursuivre et d'étoffer des actions dont certaines n'ont été engagées que relativement récemment ; d'autre part elle permettra au MOPS de maintenir une certaine identité dans le cadre de son « intégration » dans une structure plus grosse et bien identifiée. Le risque associé est que le MOPS constitue un noyau au sein de l'unité. Il n'apparaît donc pas de prise de risque particulier en matière de projet scientifique pour le MOPS, mais il faudra que cette situation évolue pour le quadriennal suivant, par exemple à travers l'émergence d'actions transversales.



Laboratoire d'Electrochimie et de Physicochimie des Matériaux et des Interfaces
(LEPMI / UMR 5631) + LMOPS (UMR 5041)

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

Nom de l'équipe : Couche Minces et Spectroscopie des Surfaces et Interfaces Electrochimiques

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

Nom de l'équipe : Electrolyte Solide Amorphe

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

Nom de l'équipe : Electrochimie des Systèmes Métalliques et Electrocatalyse

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



Nom de l'équipe : Génie des Procédés Appliqués à l'Energie et à l'Environnement

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

Nom de l'équipe : Interfaces en Electrochimie des Solides

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

Nom de l'équipe : LMOPS

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



Direction de la Recherche
Tél. 04 76 57 47 60
Fax. 04 76 57 45 85
Affaire suivie par A. Chagas

AERES
Monsieur le Président Jean-François DHAINAUT

Grenoble, le 9 avril 2010

Objet : réponse de l'Institut polytechnique de Grenoble au rapport préliminaire du comité de visite :
Laboratoire LEPMI-LMOPS – UMR 5631, dirigé par Eric VIEIL

Monsieur le Président, Cher Collègue,

Nous avons examiné attentivement le rapport préliminaire d'évaluation du laboratoire

**Laboratoire d'Electrochimie et de Physico-chimie des Matériaux et des Interfaces /
Laboratoire des Matériaux Organiques à Propriétés Spécifiques
LEPMI – UMR 5628**

Grenoble INP tient à remercier le comité de visite du laboratoire pour le travail d'analyse effectué.

Notre établissement constate avec satisfaction que le laboratoire est reconnu par l'AERES comme une unité menant une recherche de très bon niveau autour de thématiques reconnues et pertinentes. Nous nous réjouissons de cette appréciation qui démontre la reconnaissance d'une dynamique très positive du laboratoire.

Nous serons particulièrement attentifs avec les autres tutelles ou partenaires de la future unité à favoriser la réussite de la fusion des deux laboratoires LEPMI et LMOPS qui doit inscrire le nouveau laboratoire dans une dynamique d'excellence pour le pôle matériaux et dans les domaines d'application de l'énergie et de l'environnement. Pour cela, les recommandations formulées par le comité offrent des voies d'amélioration dont le laboratoire devra tenir compte.

Vous trouverez en annexe une synthèse des remarques faites par la direction du laboratoire au sujet du rapport préliminaire.

Veillez agréer, Monsieur le Président, Cher Collègue, nos salutations les meilleures.

P/ l'Administrateur Général
de l'Institut polytechnique de Grenoble
Paul Jacquet

P/O le Vice-Président
du Conseil Scientifique
de l'Institut polytechnique de Grenoble
Didier Georges

Groupe Grenoble INP

46, avenue Félix Viallet
F-38031 Grenoble Cedex 1

Tél +33 (0)4 76 57 45 00
Fax +33 (0)4 76 57 45 01

www.grenoble-inp.fr

Observations sur le pré-rapport de l'AERES concernant l'évaluation du LEPMI-LMOPS

Appréciation sur l'unité - Avis global

Nous nous félicitons de l'appréciation générale du comité mettant en avant une « recherche de très bon niveau autour de thématiques reconnues et pertinentes » Cependant, nous souhaitons attirer l'attention sur certains aspects du rapport pouvant avoir des conséquences non négligeables, en raison d'une sous-estimation de certains indicateurs. Nous notons particulièrement l'absence d'appréciation sur deux équipes (POE et ERASE), qui pourtant ont bien participé à la visibilité du LEPMI. Nous constatons également la seule prise en compte du LEPMI au niveau de l'avis global alors que ce sont deux labos qui se présentaient à l'évaluation. Ainsi la position « du » Conseil de Laboratoire ne concerne donc que celui du LEPMI alors que celui du LMOPS s'est aussi exprimé devant le comité. Il importe en particulier de corriger la phrase « Le souhait de la future UMR est de renforcer l'électrochimie ...» en rajoutant que ce souhait n'a été exprimé que pour la partie LEPMI. Enfin, la difficulté du comité à évaluer « la gouvernance et la vie des équipes, rappelée tout au long du rapport, provient du choix du comité de procéder à une évaluation par équipe alors que les deux laboratoires se sont efforcés de construire des projets transversaux pour favoriser l'union à tous les niveaux (La partie bilan, minimisée dans ce rapport, était pourtant par équipe). La rédaction de ce rapport ne reflète pas complètement l'activité scientifique de certaines équipes. Par exemple, le reproche (fondé) d'avoir trop peu de conférences invitées semble ne pas concerner le LMOPS qui en compte 17 ou autre exemple l'attribution de 20 publications à l'une des équipes, alors qu'elle en compte trois fois plus, est plus que dommageable.

Points à améliorer et risques

Nous sommes d'accord globalement, avec cependant un souhait d'un peu plus d'appréciation quantitatives quand c'est possible (pour mieux utiliser le rapport en interne) et une interrogation sur le sens d'un jugement sur le nombre d'HDR soutenues dans le précédent quadriennal. Nous pensons que ce critère (qui mesure grossièrement une dérivée) dépend fortement de la pyramide des âges et qu'il est plus raisonnable de prendre en compte le capital sous forme de ratio du nombre d'HDR sur l'effectif permanent de chercheurs (La justification de notre remarque est qu'un effort appréciable avait été fait dans la période précédente, effort qui pénalise donc l'appréciation actuelle).

Recommandations au directeur de l'unité

Nous sommes d'accord avec l'ensemble des recommandations, avec cependant une interrogation sur la compréhension par le comité du « sujet photovoltaïque », qui revient plusieurs fois dans les mises en garde contre un « effet d'aubaine ». Sans doute les présentations orales ont-elles un peu trop cité ce qui pour nous n'est qu'une application de nos recherches et non pas un thème ou un sujet. Nous ne comprenons pas bien en quoi mettre nos projets (qui portent majoritairement sur les matériaux pour l'énergie) en perspective, en spécifiant quel est le domaine le plus probable d'application, constitue une dispersion ou un opportunisme de fond.

- **Sur la stratégie, la gouvernance et la vie de l'unité**

Nous sommes d'accord avec ce qui est dit dans cette partie du rapport. Il y a cependant une appréciation portée sur l'équipe E4 (GP2E) qui concerne l'ensemble du laboratoire, à savoir qu'il lui est compté à son débit l'absence d'affectation de personnel technique. Or, à une exception près et pour des raisons très particulières et historiques, le LEPMI n'affecte pas (il n'en a pas les moyens en fait) de personnel ITA-IATOS dans les équipes mais tous sont positionnés en support des équipes dans des services généraux. Se servir de cette argument pour corroborer « l'incertitude sur certains ECs de l'UJF » et en déduire que l'équipe GP2E manque de soutien de la part du LEPMI est une interprétation inexacte.

- **Sur le projet**

Nous sommes d'accord, en faisant remarquer que puisque tout le document écrit et toutes les présentations étaient structurés en projets transversaux, une analyse plus détaillée de ceux-ci nous aurait aidé à nous appuyer sur ce rapport pour avancer. Or le comité a consacré tout le reste du rapport à un redécoupage par équipe qui n'est pas en adéquation avec l'esprit collaboratif qui anime les deux laboratoires. Nous regrettons que 23 lignes (sur 21 pages) seulement soient consacrées à cette analyse de notre projet.

Analyse équipe par équipe

E1 : CMESSIE. Le jugement d'une faible visibilité internationale fondé sur le seul critère du nombre de conférences invitées conduit à une appréciation pas tout à fait exacte. Sur un autre critère, celui du nombre 26 de publications en collaboration avec 22 laboratoires étrangers sur un total de 76 publications, nous arrivons à une appréciation différente. Précisons pour nuancer la remarque sur l'absence de contrats, que l'équipe a obtenu deux contrats avec l'IFP, a participé à l'ANR Biodam, et a bénéficié d'un financement européen jusqu'en 2007.

Correction du tableau : N7 Nb d'HDR ou assimilées : Bilan : 3 Projet : 4

E2 : ELSA. L'équipe n'a pas de remarque particulière. Elle tient à porter à la connaissance du comité que les enseignants sont parfois amenés à refuser des conférences invitées du fait des contraintes d'enseignement et donc qu'une aide des tutelles est requise sur ce point.

E3 : ESME. L'équipe souligne le fait que la jeunesse de l'équipe et les départs et arrivées en cours de précédent quadriennal devraient être pris en compte pour apprécier la visibilité internationale (cf. remarque E1 ci-dessus) et également la productivité, notamment quand elle est rapportée au nombre « élevé » de chercheurs CNRS. L'équipe revendique 129 publications et 10 chapitres d'ouvrage ou ouvrages, ce qui ne lui permet pas d'interpréter correctement l'appréciation de « moyenne » portée sur sa production.

E4 : GP2E. L'implication dans les projets de cette équipe très transverse n'a pas été bien cernée semble-t-il. Tout l'aspect « modélisation » présent dans le thème 1, avec 30 publications à son actif et nombre de contrats et collaboration, n'a apparemment pas été évalué (puisque le comité n'a compté que 20 publications pour toute l'équipe et que seuls les thèmes 3 et 4 sont cités dans le rapport). De même la discipline du Génie des Procédés sur laquelle s'appuie cette équipe n'est jamais évoquée dans le rapport, au profit des compétences en électrochimie et matériaux, certes majoritaires, mais pas au point de nier une minorité active. Le court laps de temps (deux ans) pour intégrer le GRECA à la demande de l'UJF dans le LEPMI n'a pas permis une convergence suffisante avec le reste du LEPMI ni de faire état d'une production sur quatre ans. Ce regard historique nous semble à même de tempérer le jugement d'un manque de cohérence ou d'un ensemble disparate.

E5 :IES. La responsable (qui a en charge le projet) est désormais M^{me} E. Djurado (G-INP). Détail : la technique d'ALD est au SIMaP qui la met dans la collaboration. (Corriger « compétences en électrochimie » en « compétences en électrochimie »).

Une remarque nous laisse perplexe : Comment interpréter la recommandation de ne pas se disperser alors que cette équipe de 10 permanents ne participe qu'à deux projets ?

E6 : LMOPS. Ce laboratoire ne se sent pas très concerné par les évaluations générale et détaillée comme il a été mentionné au début de cette réponse. Or l'apport du LMOPS dans un certain nombre d'indicateurs mal appréciés (17 conférences invitées, 2 HDR soutenues, séminaires internes) n'est pas négligeable. Dans la partie « équipes » consacrée au LMOPS, apparaissent des contradictions qui demanderaient à être levées : D'un côté la cohérence scientifique des deux équipes du LMOPS est jugée positive, ainsi que la « bonne synergie » et la structure « soudée ». De l'autre côté, dans la conclusion, il est affirmé que « la stratégie scientifique apparaît plus comme la résultante des activités des 2 équipes avec des objectifs scientifiques assez éloignés et peu de synergie entre les deux équipes ». Quelle appréciation faut-il retenir ?

Une autre difficulté de compréhension concerne le sens de la critique faite sur le trop grand nombre de journaux internationaux dans lequel le LMOPS publie ses travaux. Est-il demandé de restreindre les publics et les communautés auxquels sont destinés ces publications (et pour quelle raison ?), ou bien est-ce une suspicion de répétition inconsidérée de publications trop similaires ? Or il semble que cette dernière interprétation soit sérieusement contredite par une analyse plus fine des publications visées.

Correction du tableau (E6):

N5 Nb d'ITA-OS non titulaires (Form. 2.6) : Projet : 4

N6 Nb de doctorants (Form 2.8 & 2.7) : Projet : 7

