



# IS2M - Institut de sciences des matériaux de Mulhouse

## Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. IS2M - Institut de sciences des matériaux de Mulhouse. 2012, Université de Haute-Alsace - UHA, Centre national de la recherche scientifique - CNRS. hceres-02030489

**HAL Id: hceres-02030489**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02030489>**

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 :

Institut de Science des Matériaux de Mulhouse  
IS2M

sous tutelle des  
établissements et organismes :

Université de Haute Alsace - Mulhouse  
CNRS



Décembre 2011



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

Section des Unités de recherche

Le Président de l'AERES

**Didier Houssin**

---

Section des Unités  
de recherche

*Le Directeur*

**Pierre Glaudes**

---



## Unité

Nom de l'unité : Institut de Science des Matériaux de Mulhouse  
Acronyme de l'unité : IS2M  
Label demandé :  
N° actuel : LRC 7228  
Nom du directeur (2009-2012) : Mme Cathie VIX  
Nom du porteur de projet (2013-2017) : Mme Cathie VIX

## Membres du comité d'experts

Président : M. Francis MAURY, Toulouse

Experts :

M. Christophe CHASSENIEUX, Le Mans  
Mme Dominique CHATAIN, Marseille  
M. Jean-Pierre DESVERGNE, Bordeaux  
M. Michel GLOTIN, Colombes  
Mme Pascale LAUNOIS, Orsay  
M. Eric PAPON, Bordeaux  
Mme Catherine PICART, Grenoble  
M. Philippe POULIN, Bordeaux  
Mme Michèle SCHAPPACHER, Bordeaux  
M. Philippe THOMAS, Limoges  
M. Alain TUEL, Lyon  
Mme Rose-Noëlle VANNIER, Lille (représentante CNU)  
M. François WEISS, Grenoble



# | Représentants présents lors de la visite

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Georges HADZIOANNOU

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

M. Jean-François TASSIN, INC-CNRS

M. Alain BRILLARD, UHA

M. Bernard DURAND, UHA

M. Jean-Marie BURGIO, CNRS



# Rapport

## 1 • Introduction

### Date et déroulement de la visite :

La visite de l'IS2M s'est déroulée les 20 et 21 décembre 2011. La première journée a commencé par la présentation du bilan de l'unité par sa directrice suivie d'une discussion avec les membres du comité avant une première réunion de synthèse à huis clos. L'activité scientifique des 4 pôles structurant l'unité a été exposée par leurs responsables et a été illustrée, pour chacun d'eux, par 2 ou 3 présentations flash données par des chercheurs du pôle. Les responsables de pôle ont ensuite exposé leur projet pour le prochain quinquennal, puis en ont discuté avec le comité. En fin de journée, le projet global de l'IS2M a été présenté par sa directrice, puis complété par de courtes communications sur les projets d'axes transverses par leurs animateurs. S'en est suivie la visite d'une première partie des installations avant une réunion à huis clos du comité.

La deuxième journée a été dédiée aux rencontres avec les doctorants, les personnels ITA/IATOS (en parallèle avec le membre du comité représentant ce collège), le conseil de laboratoire et les représentants des deux tutelles. Le comité a eu un second entretien avec la directrice de l'IS2M avant la visite de la deuxième et dernière partie des installations. Une délibération à huis clos des membres du comité a terminé cette journée.

Le comité a particulièrement apprécié la qualité de l'accueil et le travail préparatoire qui ont grandement facilité le déroulement de ce programme de visite.

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

L'IS2M a été créé en janvier 2009 suite à la fusion de trois unités mulhousiennes impliquées dans le domaine des matériaux : une unité propre du CNRS (Institut de Chimie des Surfaces et Interfaces, ICSI) et deux unités mixtes CNRS-UHA (Laboratoire des Matériaux à Porosité Contrôlée, LMPC, et Laboratoire de Physique et de Spectroscopie Electronique, LPSE). Ces trois laboratoires fondateurs étaient membres de la fédération de recherche intitulée « Département de Physique et de Chimie des Matériaux de Mulhouse (DPCM2) » depuis 1995.

L'IS2M relève de deux tutelles, le CNRS et l'Université de Haute Alsace (UHA), et a le statut de Laboratoire de Recherche Commun (LRC). Ce laboratoire est rattaché en principal à l'Institut de Chimie du CNRS (section 15 du CoNRS) et en secondaire à l'Institut de Physique (section 06 du CoNRS). Il est actuellement installé sur 3 sites du campus de Mulhouse et sera regroupé sur 2 sites dès 2012 (l'un CNRS, l'autre UHA) distants de quelques centaines de mètres. L'IS2M est membre de l'Institut Carnot MICA (Materials Institute Carnot Alsace), labellisé en 2011, qui regroupe 8 laboratoires alsaciens et 7 centres techniques autour de la thématique « Matériaux fonctionnels : procédés et usages ». La directrice de l'IS2M assure la direction de cet Institut Carnot régional.

Fort d'environ 140 personnes dont 18 chercheurs CNRS, 35 enseignants-chercheurs, 28 ITA, 6 BIATOSS et une cinquantaine de doctorants et post-doctorants, l'IS2M regroupe des chimistes, physico-chimistes, cristallographes, physiciens, modélisateurs et biologistes pour développer une recherche interdisciplinaire en science des matériaux avec une ambition accrue en termes de visibilité, impact et reconnaissance. La pluridisciplinarité et la complémentarité des personnels sont mises en évidence par la multiplicité et la diversité des sections de rattachement des chercheurs CNRS qui dépendent des sections 15 (1), 14 (3), 13 (3), 11 (9) et 6 (2) du CoNRS, et des enseignants-chercheurs qui sont rattachés aux sections 28 (16), 31 (2), 32 (9), 33 (6) et 62 (2) du CNU.

L'IS2M mène des recherches de l'échelle atomique à l'échelle macroscopique dans le domaine des matériaux polymères, carbones, céramiques, oxydes et semi-conducteurs avec deux expertises fortes qui en font sa spécificité : (i) la chimie, physique et physico-chimie des surfaces/interfaces et (ii) les matériaux poreux. Les activités scientifiques s'articulent autour de 3 axes : (i) compréhension et maîtrise des phénomènes de surface, d'interface et d'interactions avec l'environnement en corrélations avec les propriétés, (ii) élaboration de surfaces/interfaces et de matériaux poreux à propriétés contrôlées, compréhension des mécanismes de formation, d'auto-assemblage et de fonctionnalisation en relation avec les propriétés finales, et (iii) caractérisations massiques/surfaciques du nano- au macroscopique, développement de nouvelles techniques et méthodologies spécifiques. Cette orientation du laboratoire est mise en œuvre par 4 pôles et un axe transverse s'appuyant sur 8 plateformes techniques mutualisées :



- Pôle 1- Matériaux à porosité contrôlée ;
- Pôle 2- Interactions surface-environnement ;
- Pôle 3- Organisation et propriétés multi-échelles de la matière ;
- Pôle 4- Physique des surfaces et des matériaux nanostructurés ;
- Axe transverse : Biomatériaux - Interactions surface/matière vivante.

#### Equipe de Direction :

L'équipe de direction de l'IS2M est constituée de la directrice assistée d'un responsable administratif. Les 4 pôles scientifiques sont animés par un responsable et, pour certains, sous divisés en groupes thématiques au périmètre variable dans le temps et dont le responsable a en charge la gestion des ressources du groupe. L'organisation par pôle devient de plus en plus structurante par rapport aux groupes qui avaient un caractère « historique ». Les activités administratives et les plateformes techniques sont organisées en services communs avec un responsable pour chacun d'eux. La gouvernance s'appuie sur plusieurs instances consultatives (conseils, comités et commissions) où sont présents les différents responsables de l'organisation décrite ci-dessus.

Effectifs de l'unité : 152 dont 87 permanents (dont 54 Ch+EC) : cf tableau ci-dessous.

Effectifs	Nombre au 30/06/2011	Nombre au 01/01/2013	2013-2017 Nombre de produisants du projet **
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs	35	39	37
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC	18	20	18
<b>N3</b> : Autres enseignants-chercheurs et chercheurs	1	1	1
<b>N4</b> : Ingénieurs, techniciens et personnels administratifs titulaires*	33 (30,9)	35 (32,9)	
<b>N5</b> : Ingénieurs, techniciens et personnels administratifs non titulaires*	1		
<b>N6</b> : Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	22		
<b>N7</b> : Doctorants	42		
<b>N8</b> : Thèses soutenues	54		
<b>N9</b> : Nombre d'HDR soutenues	2		
<b>N10</b> : Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	30	32	
<b>TOTAL N1 à N7</b>	<b>152</b>	<b>95</b>	<b>56</b>



## 2 • Appréciation sur l'unité

### Avis global sur l'unité :

L'IS2M a su définir 3 axes prioritaires en s'appuyant sur une analyse stratégique des enjeux sociétaux traduits en défis technologiques sectoriels relatifs aux matériaux. Il s'ensuit des problématiques adressées à fort impact sociétal et une bonne originalité des sujets, souvent abordés avec des compétences pluridisciplinaires réelles.

Forte d'un très bon bilan et d'un projet ambitieux et réaliste, cette unité jeune et dynamique a déjà démontré une attractivité par des mutations et recrutements de personnels permanents (+15) et l'accueil de nombreux doctorants et post-doctorants. Son implication dans le tissu local et régional, notamment dans l'Institut Carnot MICA et les filières d'enseignement, sont des atouts pour l'avenir en termes de visibilité et de développement. Acteur majeur de la politique du site mulhousien en science des matériaux, l'IS2M a acquis une reconnaissance certaine en chimie et physico-chimie des surfaces, des interfaces et des matériaux poreux.

### Points forts et opportunités :

L'unité dispose d'un leadership scientifique reconnu dans les domaines des matériaux poreux et des surfaces et interfaces, notamment en interaction avec la biologie.

Elle possède des forces avérées dans la chaîne de compétences conception-élaboration-caractérisation-propriétés des matériaux, principalement des systèmes poreux et nanométriques, et une moyenne d'âge (43 ans) qui n'est pas un des moindres atouts.

La production scientifique est soutenue et de très bonne qualité.

On peut considérer cette unité comme un acteur important de la politique de site (implication en enseignement, structuration de la recherche) et au-delà, de la Région Alsace (Carnot MICA, rattachement à UDS).

L'unité possède des plateformes techniques mutualisées et certifiées ISO 9001 et une dynamique interne très positive.

Elle a une bonne capacité à trouver des ressources externes et à valoriser les résultats et elle a des relations transfrontalières privilégiées avec la proximité de Bâle et Freiburg.

Elle dispose d'une très bonne qualité d'infrastructures et le regroupement sur 2 sites proches dans quelques mois facilitera la vie de l'unité.

Sa gouvernance est très dynamique avec un large consensus et une volonté affichée de consultation.

### Points à améliorer et risques :

Les relations avec UHA doivent s'améliorer au risque d'isoler l'IS2M de son environnement universitaire proche. La perspective de rattachement de IS2M et UHA à l'Université de Strasbourg (UDS) est une bonne piste de convergence.

La structuration interne de l'IS2M était justifiée à sa création mais est assez complexe dans sa pratique, avec une multiplicité d'instances (conseil de ressources, conseil de laboratoire, conseil scientifique, etc.), parfois redondantes dans leurs missions et générant une multitude de réunions : à terme une simplification pourra être envisagée en concertation avec les personnels.

Le départ du responsable du pôle 4 pour un autre pôle et le renforcement de l'axe simulation contribuent à affaiblir le pôle 4 dont le bilan actuel est déjà perçu de manière mitigée. Ce pôle doit donc se restructurer et repenser son devenir.





### Recommandations :

Il faudra considérer avec attention le devenir du pôle 4 « physique des surfaces et des matériaux nanostructurés ».

Une structuration plus lisible et une responsabilisation plus claire des animateurs seront probablement à réfléchir dans un futur proche.

Quelques thématiques nécessiteraient un positionnement national plus explicite et un recentrage de certaines est encouragé.

Une marge de progrès existe sur le positionnement international de l'unité.



### 3 • Appréciations détaillées

#### Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Bien que de structuration récente, l'IS2M est identifié pour ses compétences dans les domaines de la chimie, la physique et la physico-chimie des surfaces, interfaces et matériaux poreux, impliquant notamment des matériaux polymères, carbonés, céramiques, oxydes et semi-conducteurs. La pertinence et l'originalité des sujets découlent d'une analyse préalable des enjeux sociétaux et, souvent, d'une approche pluridisciplinaire permettant des avancées significatives et un positionnement original.

Le thème central se décline en 3 axes scientifiques prioritaires : (i) compréhension des phénomènes de surface et d'interface, (ii) élaboration et fonctionnalisation de surfaces/interfaces et de matériaux poreux et (iii) caractérisations du nano- au macroscopique. Ces trois axes sont mis en œuvre par 4 pôles et un axe transverse, objets de l'évaluation ci-dessous, qui ont produit, parfois de manière hétérogène, de nombreux résultats marquants.

A titre d'exemples, on relève ainsi dans le domaine des matériaux à porosité contrôlée, la découverte de nouvelles structures zéolithiques pour diverses applications (catalyse, dépollution, etc.) et l'encapsulation in situ de molécules actives dans des silices mésostructurées pour des applications en cosmétique. Des études sur les interactions surface-environnement, on retiendra les travaux sur l'effet du confinement dans des nanocomposites C/Pd et la mise en évidence de la déformation nucléaire de cellules cancéreuses sur des surfaces microstructurées. Le contrôle de l'auto-assemblage de polysaccharides à grande échelle par des phénomènes de mouillage/séchage et le développement des photopolymérisations assistées par plasmon sont des exemples de faits saillants issus du pôle organisation multi-échelle et propriétés de la matière. Dans le domaine de la physique des surfaces, l'étude structurale et électronique de molécules sur des surfaces semi-conductrices par simulation numérique à l'échelle atomique et le développement instrumental pour accéder aux propriétés magnétiques de nano-objets sont des résultats remarquables.

L'axe transverse « Biomatériaux-Interactions surface/matière vivante », mis en place dès la création de l'IS2M, vise à fédérer des chercheurs travaillant au sein des différents pôles et apportant des compétences complémentaires pour faire émerger de nouveaux projets multidisciplinaires et innovants. Les trois principaux sous-thèmes sont : (i) comprendre l'influence de la chimie et de la topographie de surfaces sur l'adsorption de protéines et la réponse bactérienne et cellulaire ; (ii) caractériser des matériaux biologiques par des méthodes chimiques et physiques et (iii) développer de nouveaux biomatériaux ou de nouveaux procédés utilisables en santé. La douzaine de chercheurs impliqués a obtenu des financements (CNRS, 2 ANR, 1 contrat industriel, subvention du Pôle Matériaux et Nanosciences d'Alsace -PMNA-) leur permettant d'initier ces projets qui sont tout à fait pertinents et prometteurs dans le contexte national et international. La complémentarité des expertises des chercheurs est un atout indéniable et leur motivation à faire émerger ces nouveaux projets est forte. Cet axe a récemment bénéficié de l'arrivée d'un IE permanent et devrait continuer à être soutenu (financements, doctorants, équipements) car tant son positionnement que son développement sont profitables à l'IS2M.

La production scientifique de l'IS2M est particulièrement abondante avec 539 ACL sur la période 2007-sept. 2011 dont 52% dans des journaux avec un facteur d'impact supérieur à 3. Cette production est globalement croissante entre 2007 (84 ACL) et 2010 (121 ACL). Avec seulement 2 non-produisants, cela fait 3,4 ACL/ETP.an. Le facteur d'impact moyen des publications (3,3) est largement supérieur au facteur moyen des disciplines couvertes par l'IS2M et il est également en croissance entre 2007 (3,0) et 2011 (3,7). Avec 643 communications orales ou par affiches et une soixantaine de conférences invitées, la participation aux congrès est importante mais est répartie de manière inégale en fonction des pôles.

#### Appréciation sur l'intégration de l'unité dans son environnement :

L'IS2M mène une recherche partenariale forte dans le cadre de contrats industriels directs (20% des ressources annuelles) et de programmes sur appels d'offres compétitifs internationaux et nationaux (32%) ou régionaux (20%). Les 8 plateformes techniques certifiées sont un atout pour ces partenariats. Les indicateurs de valorisation témoignent d'une forte activité : 34 brevets déposés sur la période 2007-2011, 24 extensions internationales, 2 licences et transferts technologiques, création d'une start-up (Zéphir Alsace). L'intégration dans l'Institut Carnot MICA (dirigé par la directrice de l'IS2M) confirme une bonne reconnaissance nationale en valorisation. L'IS2M entretient des liens privilégiés avec les Centres de Ressources Techniques (CRT-CRITT Alsace) et industriel (CTI) dans le cadre du Carnot ainsi qu'avec les Pôles de compétitivité « Alsace Biovalley », « Véhicule du Futur » et « Fibres Grand Est ».



La capacité à obtenir des financements dans des projets nationaux est très bonne, quoique hétérogène entre les pôles. Ce dynamisme se traduit sur la période par une participation à 41 ANR (avec partenaires industriels dans 15) dont 10 en tant que coordinateur : 29 ANR en cours dont 8 coordinations (28%). L'IS2M est bien soutenu par les collectivités territoriales (contrats doctoraux, nouveaux équipements...) notamment dans le cadre du Pôle PMNA.

Dans un souci d'ouverture légitime à toute activité scientifique ambitieuse, l'IS2M a, semble-t-il, une volonté de rattachement à l'UDS plus avanguardiste que celle de l'UHA. Les politiques de site ayant une importance accrue ces dernières années, une convergence devra être trouvée pour éviter un isolement local.

#### Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité de l'unité de recherche :

Plusieurs distinctions ont été attribuées à des membres de l'IS2M : médaille de bronze (2009) et cristal (2010) du CNRS, prix dans la catégorie émergence OSEO pour la création d'une start-up. Quelques chercheurs (1) et doctorants (8) ont été distingués pour leurs communications dans des congrès. La renommée est encore plus visible à travers les nombreuses conférences invitées (61) dans des congrès nationaux et internationaux des thématiques couvertes, données cependant par un nombre limité de chercheurs.

Sur la période 2007-2011, qui a vu la création de l'IS2M, le flux de personnels permanents entrants/sortants a été positif (+15) et d'autres recrutements (3) sont prévus dès janvier 2012. Tous les enseignants-chercheurs recrutés dans la mandature étaient externes à l'UHA. Ce bilan traduit une très grande attractivité, renforcée par l'accueil de 95 doctorants et 31 post-doctorants ; 54 thèses soutenues dont 18 en cotutelle avec l'étranger (10 en cours). Le recrutement de doctorants est majoritairement extérieur à UHA (59%). Plus de 15% sont des doctorants étrangers.

L'unité est très active dans les programmes internationaux, via notamment des réseaux européens (1 REX, 2 RTN Marie Curie, 1 GDRI, 6 projets) et des accords bilatéraux (12) formalisés avec divers pays qui assurent une pérennité des relations et qui ont conduit notamment à des thèses en cotutelle (18). Sur le plan national, l'IS2M est impliqué dans plusieurs GDR (C'Nano, etc.) et réseaux thématiques (RS2E, Equipex EQUIP@MESO, PMNA).

#### Appréciation sur la gouvernance et la vie de l'unité :

Dans cette période de création (il y a seulement 3 ans) et de développement de l'IS2M, la structuration actuelle s'avère efficace et dynamique, cependant elle entraîne de nombreuses réunions statutaires avec un risque de dispersion des missions, de dilution des responsabilités et de mobilisation excessive de la gouvernance au détriment de l'activité scientifique. Une évolution sensible n'est pas à exclure.

La mutualisation complète des plateformes techniques est une opération extrêmement positive et particulièrement structurante. La démarche qualité a été une action fédératrice à laquelle les ITA/IATOS ont bien adhéré. Ils ont la satisfaction d'avoir obtenu la certification ISO 9001 de toutes les plateformes techniques. Les personnels sont globalement satisfaits du fonctionnement et de leurs conditions de travail. Quelques inquiétudes se sont manifestées par rapport à la délégation globale de gestion, accentuées par l'éloignement géographique de la Délégation Régionale CNRS (Strasbourg).

L'animation scientifique est soutenue par une cellule communication. En interne, un cycle de séminaires quasi hebdomadaire fonctionne très bien avec une grande majorité d'intervenants extérieurs (22 étrangers et 40 français). La contribution à l'organisation et la co-organisation de congrès est significative.

Plusieurs membres de l'unité sont impliqués dans des responsabilités locales ou nationales, citons principalement : directrice de l'Institut Carnot MICA ; directeur de la Faculté des Sciences et Techniques de UHA ; directeur de l'Ecole Doctorale ; directrice adjointe de l'ENSCMu et du pôle PMNA ; 3 membres du CoNRS (1 en section 15 et 2 en section 11) ; 1 membre CNU 33.

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

Dans son projet stratégique 2013-2017, l'IS2M maintient une structuration en 4 pôles et une orientation des recherches suivant les 3 axes prédéfinis. Les projets scientifiques des 4 pôles thématiques sont logiquement dans la continuité de la période écoulée eu égard à leur récente mise en place. Seul le projet du pôle « physique des surfaces et des matériaux nanostructurés » interpelle en raison d'un bilan perfectible et d'une évolution défavorable de ses effectifs.



L'originalité des sujets en cours a déjà été soulignée et les prises de risques existantes seront poursuivies sur des aspects amont, expérimentaux et théoriques, en visant une meilleure compréhension des phénomènes en vue d'une exploitation pour créer des nouveaux matériaux ou fonctionnalisations de surface. Les nouveaux moyens humains (profils et qualifications) ont été identifiés et sont cohérents avec les priorités et compétences existantes.

Des axes transverses assurent des synergies entre pôles et une approche pluridisciplinaire sans avoir vocation à se transformer en groupe autonome. En plus de l'axe « Biomatériaux-Interactions surface/matière vivante » déjà bien établi, deux nouveaux projets d'axes transverses sont proposés portant sur la « simulation » et la « chimie radicalaire ». Ils impliqueraient a priori 6 et 4 personnes respectivement.

Le projet d'axe transversal « Simulations numériques de la structure aux propriétés » renforcerait par des effets de synergie les compétences de l'IS2M dans les approches théoriques multi-échelles et multi-méthode : il est pertinent et la réflexion concernant sa mise en place semble à un niveau de maturité suffisant. Il s'appuie d'une part sur les activités numériques déjà existantes dans les pôles « Organisation et propriétés multi-échelles de la matière » et « Physique des surfaces et des matériaux nanostructurés », et répond d'autre part à la demande d'un soutien numérique dans les pôles « Matériaux à porosité contrôlée » et « Interaction surface-environnement ». Si son positionnement au niveau national et international n'est pas suffisamment détaillé, le contexte local et régional apparaît favorable, avec l'arrivée en mutation interne d'un ingénieur système à l'IS2M, le recrutement en 2011 d'un maître de conférence, et le soutien de l'EQUIPEX@més0 qui permettra l'achat d'un super-calculateur localisé à Strasbourg. Ce projet de calcul multi-échelle (de la molécule au matériau), des propriétés structurales aux propriétés électroniques, est ambitieux et pertinent. Il faudra néanmoins veiller à assurer un équilibre entre le "réalisable" et la prise de risques. La volonté affirmée d'interactions avec les expérimentateurs du laboratoire est à encourager. En corollaire, les chercheurs impliqués devront trouver un juste équilibre entre une activité de recherche propre (avec leadership) et une activité de « réponse » aux problématiques des expérimentateurs. Le regroupement de chercheurs autour de cet axe simulation devrait permettre à cette activité transdisciplinaire, recouvrant tous les axes de l'IS2M, de se développer avec une bonne visibilité.

L'axe transverse « chimie radicalaire et matériaux » vise l'étude de la réactivité des radicaux libres et de leur utilisation pour des processus innovants de polymérisation. La réflexion sur la mise en place de ce thème semble à un stade moins avancé que le précédent, probablement parce qu'il s'appuie sur des recrutements en cours. En abordant des problématiques telles que la polymérisation en milieu aéré, la photopolymérisation, l'ingénierie macromoléculaire, il renforcera significativement l'activité « polymère » et sa visibilité tout en permettant de tisser des collaborations nationales et internationales profitables à l'IS2M.

Concernant le fonctionnement des pôles, le rôle de l'animateur et des responsables de groupes n'est pas très explicite en matière d'animation scientifique, d'affectation de moyens, d'orientation thématique et de prise de risque.

#### Appréciation sur l'implication de l'unité dans la formation :

Les 38 enseignants-chercheurs de l'unité (et ponctuellement de chercheurs CNRS) sont très impliqués dans les composantes d'enseignement de l'UHA (FST, ENSCMu, IUT Colmar) où ils assurent des responsabilités pédagogiques et administratives dans la filière LMD « Science et Technologie, Santé » (mention, spécialité, parcours des formations). Des personnels interviennent également hors UHA dans des écoles thématiques et l'école doctorale de Strasbourg. Pour le prochain quinquennal, il y aura une seule spécialité mulhousienne intitulée « Formulation de Matériaux et Fonctionnalisation de Surfaces » (F2MS) portée par la FST de l'UHA au sein du master régional mention « Matériaux et Nanosciences » de l'UDS. Cette spécialité F2MS s'appuie directement sur les compétences de l'IS2M et renforcera la qualification des étudiants de son vivier principal.

L'IS2M est un centre attractif de formation par la recherche qui accueille annuellement une cinquantaine de doctorants et post-doctorants, plus une vingtaine de stagiaires (L, M, DUT). Ceci représente près du tiers des doctorants inscrits à l'École Doctorale pluridisciplinaire du site. Le devenir des doctorants est suivi et globalement le taux d'insertion professionnelle est très bon (91%, dont 36% dans le privé, 29% en post-doc et 15% dans l'enseignement supérieur). Les doctorants sont parfaitement intégrés dans l'unité d'une part par le libre accès aux plateformes mutualisées pour l'avancement de leur travaux, et d'autre part en participant à l'animation scientifique (cycle de séminaires), aux instances statutaires et à au moins un congrès durant leur thèse.



## 4 • Analyse équipe par équipe

**Pôle 1 :** Matériaux à porosité contrôlée

**Nom du responsable :** Mme Bénédicte LEBEAU

**Effectifs** 25

Effectifs	Nombre au 30/06/2011	Nombre au 01/01/2013	2013-2017 Nombre de produisants du projet **
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs	5	6	6
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC	3	3	3
<b>N3</b> : Autres enseignants-chercheurs et chercheurs	-	-	-
<b>N4</b> : Ingénieurs, techniciens et personnels administratifs titulaires*	6 (5,6)	5 (4,6)	
<b>N5</b> : Ingénieurs, techniciens et personnels administratifs non titulaires*	-		
<b>N6</b> : Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	9		
<b>N7</b> : Doctorants	9		
<b>N8</b> : Thèses soutenues	20		
<b>N9</b> : Nombre d'HDR soutenues	-		
<b>N10</b> : Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	6	6	
<b>TOTAL N1 à N7</b>	<b>32</b>	<b>14</b>	<b>9</b>



## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Le pôle « Matériaux à Porosité Contrôlée » est reconnu à l'échelle internationale pour ses travaux originaux sur les matériaux poreux. Au niveau national, le pôle occupe la première place pour ses recherches dans le domaine des zéolithes. Les travaux portent essentiellement sur le design de matériaux à porosité contrôlée (zéolithe, MOF, phyllosilicates de type montmorillonite, silice mésoporeuse), leur fonctionnalisation et leur caractérisation (par couplage de la diffraction des rayons X sur poudre et de la RMN) pour des applications dans les domaines de l'adsorption de polluants volatils ou en phase liquide et le stockage d'énergie mécanique par intrusion/extrusion d'eau. La dispersion des sujets peut parfois affecter leur originalité dans un contexte concurrentiel. Parmi les faits marquants on peut noter le développement de silices mésoporeuses pour l'encapsulation de molécules organiques utilisées comme filtres UV (collaboration industrielle) et la découverte de nouvelles structures zéolithiques.

Tous les membres de l'équipe sont producteurs. Avec plus de 175 articles dans des journaux avec comité de lecture sur la période considérée, et plus d'une quarantaine d'articles dans des journaux avec des facteurs d'impact supérieurs à 4, la production scientifique, ramenée au nombre de chercheurs permanents, est excellente. Par contre, le nombre de conférences invitées dans des congrès internationaux, données par les membres appartenant actuellement au pôle (7 sur la période d'évaluation), est un peu faible. 9 thèses sont actuellement en cours avec des financements variés, 20 thèses ont été soutenues sur la période d'évaluation, ce qui démontre la dynamique du pôle.

### Appréciation sur l'intégration de l'équipe dans son environnement :

La valorisation est incontestablement le point fort du pôle, avec la production de 26 brevets sur la période d'évaluation dont 15 extensions internationales, 6 thèses CIFRE soutenues et 2 autres en cours, des conventions avec 22 entreprises, la participation à 11 ANR (dont 4 en tant que coordinateur), l'implication dans 2 Pôles de compétitivité (Fibres Grand Est et Innovations Thérapeutiques). S'ajoutent à cela 3 projets ACI, 2 contrats ADEME et 3 contrats avec la région Alsace. On notera également la mise sur la marché d'un produit développé par le laboratoire et la création par des membres du laboratoire d'une société de transfert de technologie. Les relations contractuelles sont pérennes et constituent un atout incontestable du pôle.

### Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité de l'équipe de recherche :

La reconnaissance est forte quoique hétérogène. Au regard de son excellente activité contractuelle qui lui a valu un prix régional dans la catégorie « émergence », l'implication de l'équipe paraît plus faible à l'échelle internationale. On notera cependant la participation à un projet européen EURATOM (2005-2008), à un programme intégré (2005-2009) et au réseau d'excellence IDECAT (2005-2010). S'ajoutent à cela 2 programmes d'échange avec l'Algérie Tassili (2005-2008) et Profas (2008-2011), deux thèses en co-tutelles dont une avec la Chine. Sur la période d'évaluation, le pôle a accueilli 13 chercheurs post-doctoraux. Sur les 9 doctorants en cours, un seul est issu de Mulhouse, ce qui indique une bonne attractivité du pôle auprès des étudiants.

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

Le projet est dans la continuité des activités actuelles. Le développement de nouveaux agents structurants, en particulier des agents structurants chiraux d'origine biologique, pourrait conduire à la découverte de nouveaux composés, avec des structures inédites. Un des principaux enjeux est de transférer les connaissances acquises sur les germanosilicates vers les aluminosilicates (voire les gallosilicates) plus stables et potentiellement utilisables en industrie, à une restriction près : la faible disponibilité des ressources en gallium. Il s'agit en fait d'un projet de recherche amont très fondamental et il faudra veiller à ce qu'il puisse bénéficier de financements spécifiques pour atténuer la prise de risque.

La fonctionnalisation des solides poreux, notamment par polymérisation plasma, constitue une ouverture vers le pôle 2. De même, l'utilisation de réactifs bio et agrosourcés et de la simulation comme outil prédictif (cf axe transversal) ouvrent de nouvelles perspectives très intéressantes.



### Conclusion :

L'activité du pôle dans le domaine des zéolithes est une spécificité nationale qui contribue fortement à sa reconnaissance, laquelle dépasse les frontières. L'originalité des recherches, la production scientifique, le nombre de doctorants, de contrats et l'implication dans de nombreux programmes nationaux témoignent du dynamisme de l'équipe.

#### Points forts :

L'équipe a une forte activité de valorisation industrielle avec la capacité d'étudier le matériau de sa genèse à sa mise en forme jusqu'au transfert de technologie. Elle a une réussite notable aux appels d'offre (ANR) et une très bonne production scientifique.

#### Points faibles :

Un effort doit être porté sur la représentation à l'international, notamment en termes de conférences invitées.

#### Recommandation :

L'activité contractuelle et en termes de valorisation est excellente mais une marche de progrès subsiste sur l'international.



**Pôle 2 :** Interaction surface - environnement

**Nom du responsable :** M. Roger GADIOU

**Effectifs :** 45

<b>Effectifs</b>	<b>Nombre au 30/06/2011</b>	<b>Nombre au 01/01/2013</b>	<b>2013-2017 Nombre de produisants du projet **</b>
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs	11	12	11
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC	7	8	7
<b>N3</b> : Autres enseignants-chercheurs et chercheurs	-	-	-
<b>N4</b> : Ingénieurs, techniciens et personnels administratifs titulaires*	3	3	
<b>N5</b> : Ingénieurs, techniciens et personnels administratifs non titulaires*	-		
<b>N6</b> : Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	9		
<b>N7</b> : Doctorants	20		
<b>N8</b> : Thèses soutenues	23		
<b>N9</b> : Nombre d'HDR soutenues	1		
<b>N10</b> : Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	10	10	
<b>TOTAL N1 à N7</b>	<b>50</b>	<b>23</b>	<b>18</b>





## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Le pôle ISE rassemble des chercheurs autour du thème central « surfaces et interfaces » de matériaux polymères, carbonés ou céramiques, associant méthodes d'élaborations contrôlées et de caractérisations spécifiques pour des fonctions ciblées liées à l'usage comme les biomatériaux, les adhésifs, les composites, les matériaux d'électrodes, ou encore les membranes. Les activités sont structurées en 3 groupes : (i) surfaces et interfaces complexes, (ii) biointerfaces-biomatériaux, (iii) carbonés-matériaux hybrides.

Des résultats marquants ont été obtenus durant les dernières années, notamment (i) sur les matériaux hydrides carbone nanostructurés/nanoparticules métalliques ; (ii) sur la déformation nucléaire de cellules cancéreuses sur des surfaces microstructurées, qui ouvre des perspectives très intéressantes d'études fondamentales et appliquées ; (iii) sur les surfaces mécano-sensibles pour l'adhésion réversible de protéines qui sont pertinentes pour le contrôle de changements de conformation dans les protéines.

Les membres du pôle ISE ont une production scientifique notable dans de très bonnes revues internationales avec 168 ACL pour 19 Ch+EC soit 2,7 ACL/ETP.an. Cette production est assez inégalement répartie sur les personnels mais on note seulement un non produisant. Une seule HDR a été soutenue sur la période ce qui porte le potentiel d'encadrement à 10 HDR/19 permanents. Un nombre conséquent de thèses ont été soutenues (23) et 17 doctorants sont actuellement présents, là encore avec un encadrement inégalement réparti. Le potentiel humain en permanents et doctorants est avantageusement complété par 11 post-doctorants. Les conférences invitées (24) sont concentrées sur un nombre limité de chercheurs permanents (7/19) et des efforts peuvent être faits, en diffusant les résultats marquants obtenus, afin d'augmenter le nombre d'invitations. La participation à des congrès nationaux et internationaux (153) est forte mais le nombre de contributions orales (42) reste modeste.

### Appréciation sur l'intégration de l'équipe dans son environnement :

Le nombre de contrats industriels (22) est conséquent et très diversifié, symbole d'une reconnaissance par le monde socio-économique de la compétence en chimie et physico-chimie des surfaces et des interfaces (dans le domaine des carbonés et élastomères notamment) et d'une intégration dans la dynamique des Pôles de compétitivité. Tout comme pour le pôle 1, cette reconnaissance du pôle 2 a permis à l'IS2M d'être intégré avec d'autres laboratoires alsaciens dans l'Institut Carnot MICA signe d'une excellente intégration régionale. Le pôle participe activement à de nombreux projets collaboratifs en réponse à des appels d'offres compétitifs (25). L'obtention de 14 ANR, dont 5 en tant que coordinateur, témoigne d'un bon dynamisme et d'un leadership affirmé sur les sujets. Les chercheurs du pôle participent à une recherche partenariale forte en lien avec la politique régionale via de nombreuses conventions financées par la région Alsace.

Le nombre de brevets (5) atteste d'une volonté de valorisation des résultats ; tous les brevets ont fait l'objet d'une extension internationale.

### Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité de l'équipe de recherche :

Le pôle affiche un nombre modeste de collaborations internationales eu égard à sa taille mais elles sont toutes productives et associées à des programmes formalisés comme, par exemple, le CAPES-COFECUB. Il est cependant dommage que les chercheurs ne participent pas plus à des programmes européens (1 seul FP6). Il semble que les efforts des personnels de ce pôle se sont concentrés sur les appels d'offre nationaux (14 ANR en cours), et également sur le partenariat industriel plus que sur les projets européens.

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

Le projet du pôle s'articule, dans la suite du bilan, autour du diptyque synthèse de matériaux et de surfaces fonctionnelles - caractérisation spécifique des interactions qui se développent en surface. Plusieurs axes sont reconnus : (i) l'interface avec la biologie en termes de contrôle de l'adhésion et de développement de biomatériaux, (ii) les matériaux carbonés, (iii) la modification chimique des surfaces et (iv) la mise au point de méthodes de caractérisation des phénomènes de surface et d'interface. La fonction d'usage est également un élément qui oriente les recherches, en cohérence avec le souci de valorisation des résultats inhérent à tout Institut Carnot. Il apparaît que ce pôle a le potentiel pour réaliser des projets encore plus ambitieux et valoriser ses résultats par des publications de plus fort impact.



Il peut aussi être noté une certaine dispersion d'approches et problématiques scientifiques derrière une apparente cohésion dans le terme « Interactions surface-environnement ». Certaines problématiques comme les questions d'adsorption, de porosité, de catalyse sont liées à des questions étudiées dans le pôle 1. Plus d'interactions entre les pôles 1 et 2 sont à encourager.

**Conclusion :**

▪ **Points forts :**

L'équipe possède des compétences multi-disciplinaires et propose des projets ambitieux alliant sciences des matériaux et biologie, dont le potentiel de valorisation est élevé.

On relève une bonne originalité des recherches avec un leadership reconnu.

Les collaborations sont pertinentes et fructueuses soit avec l'industrie soit dans des réseaux.

La production scientifique est abondante.

▪ **Points faibles :**

L'impact international des résultats peut progresser ; le nombre de conférences invitées est par exemple un peu faible en regard de l'activité scientifique.

Les sujets sont très diversifiées avec peu de cohésion et de relations entre les équipes.

▪ **Recommandation :**

Il faudra assurer une meilleure promotion des résultats en publiant dans des journaux à facteur d'impact plus élevé d'autant plus que les sujets et la qualité des résultats sont bons.

Quelques recouvrements thématiques avec le pôle 1 pourraient donner lieu à davantage de collaborations interpôle et bénéficier ainsi d'effets de synergie.



**Pôle 3 :** Organisation et propriétés multi-échelles de la matière

**Nom du responsable :** M. Laurent SIMON

**Effectifs :** 31

<b>Effectifs</b>	<b>Nombre au 30/06/2011</b>	<b>Nombre au 01/01/2013</b>	<b>2013-2017 Nombre de produisants du projet **</b>
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs	5	8	8
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC	8	9	8
<b>N3</b> : Autres enseignants-chercheurs et chercheurs	-	-	-
<b>N4</b> : Ingénieurs, techniciens et personnels administratifs titulaires*	6 (4)	5 (3)	
<b>N5</b> : Ingénieurs, techniciens et personnels administratifs non titulaires*	-		
<b>N6</b> : Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	3		
<b>N7</b> : Doctorants	9		
<b>N8</b> : Thèses soutenues	7		
<b>N9</b> : Nombre d'HDR soutenues	1		
<b>N10</b> : Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	5	9	
<b>TOTAL N1 à N7</b>	<b>31</b>	<b>22</b>	<b>16</b>



## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Le pôle « organisation et propriétés multi-échelles de la matière » regroupe des chercheurs et enseignants-chercheurs intéressés par l'étude, la compréhension et le contrôle de la matière en surface et en volume à différentes échelles spatiales allant du moléculaire au macroscopique (comportement collectif d'un assemblage moléculaire). Les systèmes concernés sont très variés (nanoparticules, polymères, surfaces...) tout comme les leviers permettant le contrôle de l'organisation de la matière (liaisons faibles et fortes, stimuli externes...) et couvrent un large spectre thématique (chimie macromoléculaire, supramoléculaire, photochimie, mouillage, séchage, microfluidique, capteurs, propriétés électroniques et physique du solide...). Les objets cibles des études résultent de savoir-faire propres au pôle (photochimie, mouillage, synthèse de graphène) ou sont issus de collaborations avec des groupes extérieurs démontrant sa visibilité et sa reconnaissance par la communauté. Une des originalités du pôle est liée à sa volonté de développer des outils expérimentaux propres nécessaires à une étude fine des objets/phénomènes qui l'intéressent, techniques souvent complétées par le développement de simulations.

En pratique, si les préoccupations et les résultats scientifiques du pôle peuvent être rassemblés sous trois bannières fédératrices, les activités sont en réalité menées par quatre groupes séparés (dont un a intégré le pôle au cours du contrat). Il en résulte de légères disparités dans les modes de fonctionnement. Le point clé est que l'on ne sent pas, aujourd'hui, l'existence d'une réelle transversalité dans les actions de recherche menées par les quatre équipes. Néanmoins, les problématiques qu'elles adressent sont pertinentes comme en attestent la quantité et la bonne qualité de la production scientifique (160 ACL dont certains dans des revues à facteurs d'impact élevés, pour 13 C+EC). En contraste, le nombre d'invitations dans les congrès internationaux est modeste compte tenu de la qualité et de l'attractivité des thématiques abordées. Parmi les contributions scientifiques majeures et originales du pôle on peut distinguer : (i) le contrôle de l'auto-assemblage de polysaccharides à grande échelle par des phénomènes de mouillage/séchage, (ii) l'élucidation, par des études de diffraction des Rayons X en microfaisceau, du mécanisme de formation de fibres torsadées dans des polymères semi-cristallins, induite par les contraintes mécaniques générées à la surface des lamelles, (iii) le développement des photopolymérisations assistées par plasmon et (iv) la fonctionnalisation de substrat graphène. Les non-permanents contribuent pour beaucoup aux activités du pôle. Sur la période considérée, 7 thèses ont été soutenues et 9 sont en cours avec un potentiel d'encadrement de 5 HDR/13 C+EC amené à augmenter dans le futur.

### Appréciation sur l'intégration de l'équipe dans son environnement :

L'activité contractuelle industrielle du pôle n'est portée que par une seule des quatre équipes, ce qui paraît peu au regard de l'ensemble des systèmes et des thématiques traités. De la même façon, la valorisation des travaux du pôle ne s'est traduite que par le dépôt de deux brevets (1 extension internationale) sur le dernier quadriennal. Il convient toutefois de reconnaître que la majeure partie des ressources du pôle a pour origine son bon taux de participation aux appels d'offre de l'ANR (12 projets mais seulement 2 portés par le pôle). De manière à mieux équilibrer les ressources, il conviendrait de diversifier leurs origines. En ce sens, le pôle doit envisager la création de l'Institut Carnot MICA comme une réelle opportunité pour mieux valoriser ses recherches et tisser des liens plus soutenus avec l'industrie. De la même manière, les actions de partenariat menées avec l'Allemagne et au sein de la région Alsace sont à encourager pour faire du pôle un acteur mieux reconnu.

### Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité de l'équipe de recherche :

Comme mentionné auparavant, le nombre d'invitations dans des congrès internationaux est faible et concentré sur un petit nombre d'acteurs. Cela est vraisemblablement une conséquence de la faible moyenne d'âge du pôle (41 ans), de la diversité thématique mais aussi de la petite taille des équipes. En parallèle, les membres du pôle communiquent régulièrement dans les congrès sous forme de communications orales (91) ou d'affiche (52). De plus ils participent à des réseaux internationaux ce qui se traduit de manière tangible par une ANR internationale, un projet IUPAC autour de membranes conductrices ioniques supramoléculaires et un programme européen ainsi que par l'accueil de post-doctorants.

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

Le projet du pôle s'appuie naturellement sur la pluridisciplinarité de ses compétences, il est particulièrement ambitieux et contient des objectifs originaux. Beaucoup des actions décrites sont financées au moins jusqu'à mi-contrat par l'ANR ce qui implique de facto un grand nombre de projets sans réelle hiérarchisation des priorités. Au final, le pôle a donc a priori les moyens financiers de ses ambitions mais sa stratégie globale reste floue. Le projet s'appuie également sur l'arrivée de deux nouveaux permanents en provenance du pôle 4. Les activités scientifiques



proposées sont foisonnantes mais n'explicitent pas très bien comment des interactions plus fortes entre les différentes équipes pourraient être établies de manière à engendrer une meilleure synergie. De plus, le positionnement des enjeux scientifiques dans un contexte (inter)national n'est pas toujours bien décrit. La prise de risque est évidente (mouillage réactif, soft landing, membranes conductrices auto-assemblées, graphène, nanoquenching et biphotons) et compte tenu du talent des acteurs et des moyens disponibles ces objectifs semblent tout à fait réalisables. Certaines des idées présentées nécessitent la prise en compte du savoir-faire au moins national et un accès à des infrastructures particulières (salle blanche, plateforme RTB) qui n'est pas évoqué.

### Conclusion :

Le pôle « organisation et propriétés multi-échelles de la matière » a réalisé un travail important pour afficher sous forme de thématiques fédératrices les activités de recherche menées par les quatre équipes dirigées par des personnalités de talent. Les recherches développées au sein du pôle sont de qualité et leur potentiel est prometteur compte tenu d'une pyramide des âges favorable. Néanmoins, force est de constater (comme l'ont fait les principaux concernés) qu'aujourd'hui, il n'existe en pratique pas de réelle transversalité entre les équipes dont la petite taille peut conduire à en limiter l'impact. Les projets scientifiques du pôle aussi bien écrits que présentés oralement restent pertinents et prometteurs même si l'on peut regretter leur positionnement insuffisamment explicite dans un contexte concurrentiel national et international. Enfin, certains des projets susceptibles de pallier le cloisonnement des activités de recherche menées par les différentes équipes constituant le pôle sont à encourager. En effet, le regroupement de moyens humains ou techniques ne peut qu'accroître le potentiel de ce pôle.

#### ▪ Points forts et opportunités :

Les points forts de cette équipe sont incontestablement sa pyramide des âges, son potentiel créatif, ses compétences pluridisciplinaires, la réelle originalité de son savoir-faire, l'accueil de nouveaux permanents avec des expertises complémentaires.

#### ▪ Points à améliorer et risques :

Toutefois on constate peu de synergie, un positionnement thématique national et international pas toujours explicite, la taille critique des équipes, une dispersion thématique encore très grande et une représentation à l'international qui peut être améliorée.

#### ▪ Recommandations :

Un effort doit être mené pour mettre les forces en commun, diversifier les sources de crédit et porter en propre davantage de projets.



**Pôle 4 :** Physique des surfaces et des matériaux nanostructurés

**Nom du responsable :** M. Jean-Luc BUBENDORFF

**Effectifs** 24

Effectifs	Nombre au 30/06/2011	Nombre au 01/01/2013	2013-2017 Nombre de produisants du projet **
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs	14	13	12
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC	-	-	-
<b>N3</b> : Autres enseignants-chercheurs et chercheurs	1	1	1
<b>N4</b> : Ingénieurs, techniciens et personnels administratifs titulaires*	4 (2)	4 (2)	
<b>N5</b> : Ingénieurs, techniciens et personnels administratifs non titulaires*	-		
<b>N6</b> : Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	1		
<b>N7</b> : Doctorants	4		
<b>N8</b> : Thèses soutenues	4		
<b>N9</b> : Nombre d'HDR soutenues	-		
<b>N10</b> : Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	9	7	
<b>TOTAL N1 à N7</b>	<b>24</b>	<b>18</b>	<b>13</b>



## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Le pôle « Physique des surfaces et des matériaux nanostructurés » est constitué uniquement d'enseignants-chercheurs et il développe des activités dans deux sous-domaines relatifs d'une part à l'élaboration de nouveaux matériaux à l'échelle du nanomètre ainsi qu'à la compréhension des nouvelles propriétés physiques et chimiques qui y sont associées et, d'autre part, aux études théoriques (simulation à l'échelle atomique), structurales et électroniques de molécules sur la surface de semi-conducteurs. Ce pôle est structuré en 3 thématiques principales: (i) Etude à l'échelle nanométrique de matériaux magnétiques, (ii) croissance par épitaxie par jets moléculaires (MBE) et (iii) études structurales et électroniques (DFT) par simulation numérique.

Les compétences de ce pôle dans les deux sous-domaines sus-mentionnés sont indéniables. La qualité des recherches est bonne et en particulier les résultats obtenus par simulation numérique à l'échelle atomique sont originaux et de bon niveau. La production scientifique est clairement de qualité (journaux à hauts facteurs d'impact : PRL, Phys. Rev. B, JACS...) mais reste cependant trop faible (0,9 ACL/ETP.an) et surtout elle est répartie de façon hétérogène parmi les membres de ce pôle. Le nombre de conférences invitées (3) et de communications dans des congrès internationaux est également bien faible au vu du nombre d'enseignants-chercheurs impliqués dans ce pôle (14). Les nombre de thèses soutenues (4) et de doctorants (4) sont eux aussi faibles en regard notamment du potentiel d'encadrement (9 HDR/14 EC).

Il est aussi à noter que ce pôle souffre de l'absence de leadership scientifique et probablement de permanents chercheurs à temps plein, ce qui nuit à sa visibilité internationale. Les travaux sont de qualité mais ne se traduisent pas en ce qui concerne la partie « élaboration ultra-vide » en termes d'originalité scientifique. Cette partie du pôle devrait être davantage moteur de ses activités au niveau national et international.

### Appréciation sur l'intégration de l'équipe dans son environnement :

Ce pôle présente une activité contractuelle et de valorisation insuffisante qui résulte probablement d'un manque de leadership et de participation aux appels d'offres compétitifs. Les chercheurs de ce pôle ne doivent pas se contenter d'être partenaires de collaborations (5 dont 4 ANR) mais ils doivent aussi être force de propositions sur des projets et programmes.

### Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité de l'équipe de recherche :

La reconnaissance nationale et internationale de ce pôle est faible comme en témoigne le nombre insuffisant de conférences invitées (3) et de communications orales (29), alors que les présentations par affiches sont très nombreuses (77).

Les grandes thématiques développées ne sont pas clairement identifiées, ni visibles au niveau national, ce qui peut expliquer le manque d'attractivité vis-à-vis des étudiants. Il y a une marge de progrès certaine concernant le nombre de doctorants accueillis compte tenu que les cadres scientifiques du pôle sont en relation directe avec eux dans les filières d'enseignement.

La participation aux programmes internationaux se résume à deux programmes d'échanges bilatéraux. En contre partie, les chercheurs du pôle ont une forte contribution à l'organisation de congrès (10) et d'école thématique (1).

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

Le projet présenté est une suite logique de la restructuration entamée il y a deux ans. Il faut cependant souligner le fait que l'animateur du pôle va muter avec sa thématique scientifique vers le pôle 3. Le projet scientifique du pôle 4 se trouve ainsi affaibli et n'affiche aucune nouvelle perspective. De plus le projet purement « simulation numérique » de ce pôle apparaît maintenant dans l'axe transverse « Simulation » même si le personnel compétent dans ce domaine reste en appui des études théoriques à mener pour les autres thématiques de ce pôle.

Le projet exposé ne présente pas de ligne directrice et ne fait pas preuve d'originalité scientifique claire au niveau national et a fortiori international. Un recentrage thématique plus accentué doit être envisagé car le nombre de thématiques reste important par rapport aux forces en présence en équivalent temps plein et la capacité à obtenir des financements externes semble limitée.



## Conclusion :

Ce pôle constitué uniquement d'enseignants-chercheurs développe une recherche de bonne qualité. Cependant un manque de visibilité et d'originalité fait qu'il ne bénéficie pas d'une reconnaissance nationale et internationale. La production scientifique est insuffisante alors que ce pôle bénéficie d'infrastructures et d'équipements mi-lourds qui doivent lui permettre d'être plus productif.

### ▪ Points forts

Ce pôle bénéficie d'infrastructure/équipements de qualité : bâtis d'élaborations ultravide avec analyseurs *in situ* et moyens de calculs.

De par ses compétences, le personnel impliqué en simulation doit jouer un rôle moteur dans l'animation scientifique du nouvel axe transverse « Simulation » et son développement.

### ▪ Points faibles :

La production scientifique est de qualité mais trop faible en quantité pour une promotion des résultats, de plus elle repose essentiellement sur quelques personnes.

On remarque un manque de reconnaissance probablement dû à un manque de leadership au niveau national et international.

### ▪ Recommandations :

La quantité des publications, des conférences invitées et des communications internationales doit être augmentée.

La restructuration depuis 2 ans de ce groupe ne permet pas d'expliquer à elle seule la faible productivité scientifique. Ce pôle doit tirer plus d'avantages de l'ancrage universitaire (excellence des stagiaires et doctorants, collaborations locales, etc.).

Une bonne gestion du matériel disponible (nombre important d'équipements d'élaboration sous ultravide, parfois redondants), et qui justement est signalée dans le projet scientifique de ce pôle, devrait permettre d'accroître la productivité. Cette gestion doit s'accompagner (i) d'un effort de recentrage des thématiques scientifiques (éviter une thématique par bâti d'élaboration) et (ii) d'une plus grande ouverture d'accès à ces équipements.

Suite au départ de l'ancien animateur de ce pôle et la participation de personnels actifs à l'axe « Simulation », il s'agira d'être vigilant à conserver une activité forte au sein de ce pôle dont le devenir reste fragile.





## 5 • Notation

À l'issue des visites de la campagne d'évaluation 2011-2012, les présidents des comités d'experts, réunis par groupes disciplinaires, ont procédé à la notation des unités de recherche relevant de leur groupe (et, le cas échéant, des équipes internes de ces unités).

Cette notation (A+, A, B, C) a porté sur chacun des quatre critères définis par l'AERES. Elle a été accompagnée d'une appréciation d'ensemble.

Dans le cadre de cette notation, l'unité de recherche concernée par ce rapport (et, le cas échéant ses équipes internes) a (ont) obtenu l'appréciation d'ensemble et les notes suivantes :

**Appréciation d'ensemble de l'unité :** Institut de Science des Matériaux de Mulhouse (IS2M)

Unité dont la production et le rayonnement sont très bons. L'organisation, l'animation et le projet sont excellents.

Tableau de notation :

<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>
Qualité scientifique et production.	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement.	Gouvernance et vie du laboratoire.	Stratégie et projet scientifique.
<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A+</b>	<b>A+</b>

**Appréciation d'ensemble de l'équipe :** Matériaux à porosité contrôlée

Équipe dont la production et le projet sont très bons, le rayonnement est excellent.

Tableau de notation :

<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>
Qualité scientifique et production.	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement.	Gouvernance et vie du laboratoire.	Stratégie et projet scientifique.
<b>A</b>	<b>A+</b>	-	<b>A</b>

**Appréciation d'ensemble de l'équipe :** Interaction surface - environnement

Équipe dont la production est excellente, le rayonnement et le projet sont très bons.

Tableau de notation :

<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>
Qualité scientifique et production.	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement.	Gouvernance et vie du laboratoire.	Stratégie et projet scientifique.
<b>A+</b>	<b>A</b>	-	<b>A</b>



**Appréciation d'ensemble de l'équipe :** Organisation et propriétés multi-échelles de la matière

Équipe dont la production, le rayonnement et le projet sont très bons.

Tableau de notation :

<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>
Qualité scientifique et production.	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement.	Gouvernance et vie du laboratoire.	Stratégie et projet scientifique.
<b>A</b>	<b>A</b>	-	<b>A</b>

**Appréciation d'ensemble de l'équipe :** Physique des surfaces et des matériaux nanostructurés

Équipe dont la production et le rayonnement sont bons, mais pourraient être améliorés, le projet doit être revu.

Tableau de notation :

<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>
Qualité scientifique et production.	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement.	Gouvernance et vie du laboratoire.	Stratégie et projet scientifique.
<b>B</b>	<b>B</b>	-	<b>C</b>



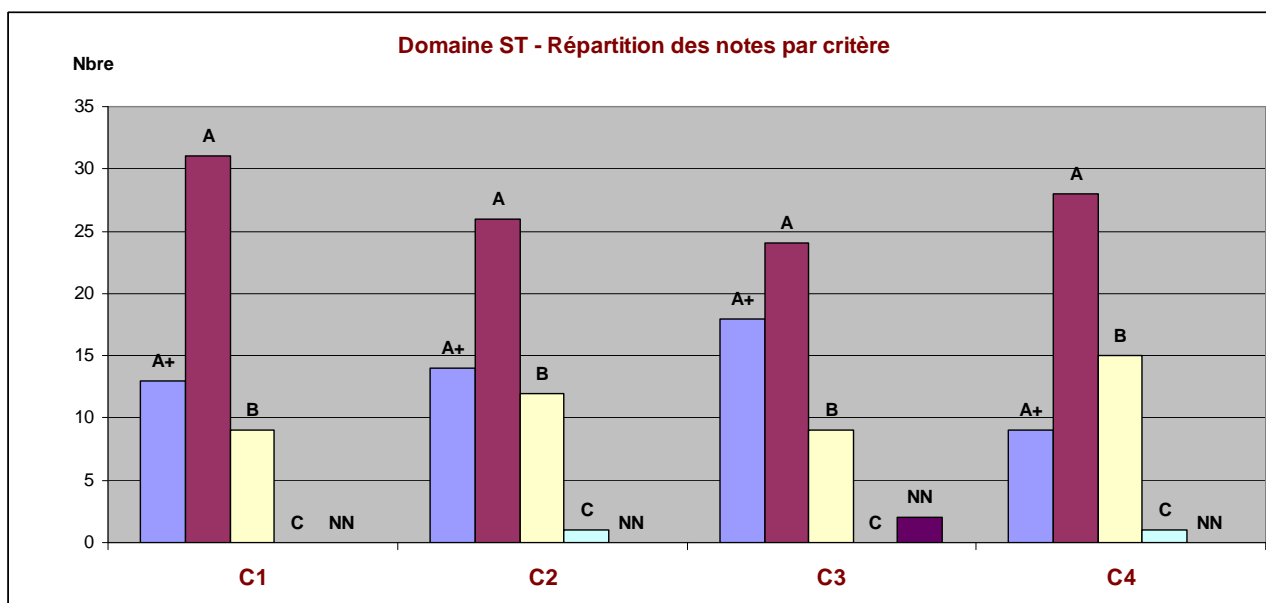
## 6 ● Statistiques par domaines : ST au 10/05/2012

Notes

Critères	C1	C2	C3	C4
	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Gouvernance et vie du laboratoire	Stratégie et projet scientifique
A+	13	14	18	9
A	31	26	24	28
B	9	12	9	15
C	-	1	-	1
Non noté	-	-	2	-

Pourcentages

Critères	C1	C2	C3	C4
	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Gouvernance et vie du laboratoire	Stratégie et projet scientifique
A+	25%	26%	34%	17%
A	58%	49%	45%	53%
B	17%	23%	17%	28%
C	-	2%	-	2%
Non noté	-	-	4%	-





## 7 • Observations générales des tutelles



Institut de Science  
des Matériaux de Mulhouse

Mulhouse, le 15 mars 2012

Monsieur Didier HOUSSIN  
Président de l'AERES  
20 rue Vivienne  
75002 Paris

Objet :

**Rapport d'évaluation AERES – Institut de Science des Matériaux de Mulhouse (IS2M)**

Monsieur le Président,

Le personnel et la direction de l'Institut de Science des Matériaux de Mulhouse (IS2M) tiennent à remercier le comité d'évaluation, présidé par Monsieur Francis Maury, pour la qualité de son travail d'expertise et pour ses différentes recommandations constructives qui seront prises en compte pour affiner notre plan stratégique pour le quinquennal à venir.

L'IS2M se félicite des appréciations générales très positives du comité sur le bilan et le projet. Il se félicite également de la reconnaissance par le comité AERES du travail collectif effectué depuis trois ans dans un esprit d'émulation et d'ouverture pour construire et consolider cette jeune et dynamique unité et lui permettre ainsi rapidement de rayonner, d'être attractive et d'asseoir son rôle d'acteur majeur dans la politique de site.

Cette évaluation ne peut que conforter l'IS2M dans sa stratégie scientifique et l'encourager lors de la prochaine contractualisation à poursuivre ses efforts pour renforcer sa maturité avec une vision d'excellence; cette dernière valeur étant partagée par l'ensemble du personnel.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Président, l'expression de ma considération distinguée.

*Vu et homologué*  
*AP*  
*A. BRICARD*



Cathie VIX-GUTERL  
Directrice de l'IS2M