



**HAL**  
open science

## PIMM - Procédés et ingénierie en mécanique et matériaux

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. PIMM - Procédés et ingénierie en mécanique et matériaux. 2014, Arts et metiers Paristech - Ecole nationale supérieure des arts et métiers, Conservatoire national des arts et métiers - CNAM, Centre national de la recherche scientifique - CNRS. hceres-02031313

**HAL Id: hceres-02031313**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02031313>**

Submitted on 20 Feb 2019

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

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



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

Section des Unités de recherche

Evaluation de l'AERES sur l'unité :

Laboratoire Procédés et Ingénierie en Mécanique et

Matériaux

PIMM

sous tutelle des

établissements et organismes :

Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers

Centre National de la Recherche Scientifique

Conservatoire National des Arts et Métiers



janvier 2013



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**



# Notation

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

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

**Critère 1 - C1** : Production et qualité scientifiques ;

**Critère 2 - C2** : Rayonnement et attractivité académique ;

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

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

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

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

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

- Notation de l'unité : **Procédés et Ingénierie en Mécanique et Matériaux**

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

- Notation de l'équipe : **ProcPropriétés et Architecture des Alliages et Mélanges (AAM)édés Laser - LASER**

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

- Notation de l'équipe : **Comportement et Microstructures des Métaux (CM2)**

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

- Notation de l'équipe : **Microstructures et Propriétés des Polymères (MPP)**

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

- Notation de l'équipe : **Procédés Laser - LASER**

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



● Notation de l'équipe : Procédés et Performances des Polymères et Composites (P3C)

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

● Notation de l'équipe : Structures et Dynamique des Systèmes (SDS)

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

● Notation de l'équipe : Vieillessement des Matériaux Organiques (VMO)

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

● Notation de l'équipe : Architecture Propriétés et Procédés des Polymères (ArPe)

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

● Notation de l'équipe : Comportement des Métaux (CoMet)

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

● Notation de l'équipe : Dynamique Structures et Contrôle (DYSCO)

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

● Notation de l'équipe : Procédés Laser - LASER

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

● Notation de l'équipe : Tempo

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



# Rapport d'évaluation

Nom de l'unité :	Laboratoire Procédés et Ingénierie en Mécanique et Matériaux
Acronyme de l'unité :	PIMM
Label demandé :	UMR 8006
N° actuel :	UMR 8006
Nom du directeur (2012-2013) :	M. Gilles REGNIER
Nom du porteur de projet (2014-2018) :	M. Gilles REGNIER

## Membres du comité d'experts

Président : M. Patrick NAVARD, Mines ParisTech, CNRS

Experts :

M. Jean-Louis BATOZ, Université de Technologie de Compiègne

M<sup>me</sup> Salima BOUVIER(représentant du CNU)

M. Manuel COLLET, Institut FEMTO-ST/CNRS, Besançon

M. Issam DOGHRI, Université Catholique de Louvain, Belgique

M<sup>me</sup> Simone MATTEI, Université de Bourgogne

M. Michel NARDIN, Institut de science des matériaux de Mulhouse

M. Roland SEQUELA, INSA Lyon

M. Marc SENTIS, Université Aix-Marseille

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Jean-Claude GELIN

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

M. Andrei CONSTANTINESCU, CNRS

M. Mohamed EL MANSORI, ENSAM

M<sup>me</sup> Clotilde FERROUD, CNAM



## 1 • Introduction

### Historique et localisation géographique de l'unité :

L'Unité de Recherche Procédés et Ingénierie en Mécanique et Matériaux (PIMM) a été créée à partir de trois laboratoires différents, le laboratoire d'Ingénierie des Matériaux de Arts et Métiers ParisTech (LIM - UMR CNRS 8006), le Laboratoire de Mécanique des Systèmes et des Procédés (Arts et Métiers ParisTech, LMSP - UMR CNRS 8106) et le Laboratoire pour l'Application des Lasers de Puissance (LALP - UPR 1578), auxquels sont venus ou vont venir s'adjoindre deux groupes de l'équipe P2AM du CNAM. Le PIMM a donc trois tutelles (CNRS, ENSAM et CNAM) avec une convention entre l'ENSAM et le CNAM dans les circuits de signature. L'unité demande l'ajout de la tutelle CNAM suite à cette visite AERES.

Le PIMM comportait sept équipes de recherche en 2009-2012 :

- Equipe AAM : Propriétés- Architecture des Alliages et Mélanges, Polymères
- Equipe CM2 : Comportement et Microstructures des Métaux
- Equipe MPP : Microstructures et Propriétés des Polymères
- Equipe PLA : Procédés Laser
- Equipe P3C : Procédés et Performances des Polymères et composites
- Equipe SDS : Structures et Dynamique des Systèmes
- Equipe VMO : Vieillissement des Matériaux Organiques

Le PIMM ne comportera plus que cinq équipes de recherche en 2013 :

- Equipe ArPe : Architecture, Propriétés et Procédés des Polymères
- Equipe CoMet : Comportement et Microstructure des Métaux et Matériaux Polycristallins
- Equipe DYSCO : Dynamique, Structures, Systèmes et Contrôle
- Equipe LASER : Procédés laser
- Equipe TemPo : Vieillissement des Matériaux organiques

L'Unité est située à :

Arts et Métiers ParisTech - ENSAM

151 bd de l'Hôpital

75013 PARIS

### Équipe de Direction :

M. Gilles REGNIER, directeur

M. Frédéric VALLES, directeur-adjoint

Conseil de direction (directeur, directeur-adjoint, responsables d'équipe, représentant du centre de ressources, responsables administratifs)

### Nomenclature AERES :

ST5 (Sciences pour l'Ingénieur)



## Effectifs de l'unité :

Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014	2014-2018 Nombre de produisants du projet
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	17	23	23
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	7	5	5
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	21,5	26,5	5
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, ATER, etc.)	9	2	2
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	6,5	2	2
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)	3	3	1
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>64</b>	<b>61,5</b>	<b>38</b>

Taux de producteurs	<b>100 %</b>
---------------------	--------------

Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014
Doctorants	41	
Thèses soutenues	26	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité *	7	
Nombre d'HDR soutenues		
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	16	15





## 2 • Appréciation sur l'unité

Le PIMM est une structure qui a beaucoup évolué. Elle a un mode d'organisation efficace qui a l'adhésion de son personnel. La structure opérationnelle est composée d'une direction (actuellement un directeur et un directeur adjoint) et d'un comité de direction qui comprend la direction, les responsables d'équipes, un représentant élu des centres de ressources et les deux gestionnaires financiers. Le directeur anime la vie de l'unité, propose au comité de direction les décisions devant être prises et les prend si accord. La mission du comité de direction est de prendre les décisions engageant la vie du laboratoire. La gestion des affaires courantes est assurée par l'équipe de direction.

- Points forts et possibilités liées au contexte :

De façon générale, le PIMM est un très bon laboratoire qui a su se structurer à partir de la mise en commun de ressources et de compétences issues d'équipes de recherches diverses, avec des modes de fonctionnement différents et des tutelles différentes. C'est une réussite à mettre au crédit de la direction et du personnel. L'ancrage industriel du PIMM, qui peut être une difficulté pour développer une stratégie scientifique et pour la dissémination des travaux de recherche est un avantage certain en ce qui concerne son attractivité vis-à-vis des étudiants. Les chercheurs ont su mettre de côté leurs ambitions personnelles au service d'un intérêt collectif. Le PIMM est un laboratoire à soutenir et à encourager et qui a le potentiel pour devenir un des laboratoires de référence sur son domaine en Europe.

Au plan de l'organisation, la restructuration en cinq équipes de recherche est jugée très positive par le comité. Elle offrira un ensemble plus cohérent et plus efficace en termes de management et de communication. L'abandon du mode de fonctionnement passé, où les chercheurs étaient responsables de leurs contrats de recherche sans que la direction ne puisse avoir accès à l'information financière et scientifique de ces contrats, est très important, car cela va permettre une plus grande transparence des actions de recherche au sein des personnels, et permettra de mieux gérer l'utilisation des ressources. L'organisation des moyens expérimentaux et informatiques en sept centres de ressources est efficace. Elle offre de plus une véritable reconnaissance au personnel qui travaille dans ces centres de ressources. La direction est dynamique et elle porte une vision qu'elle fait partager au personnel. C'est un atout majeur pour le développement du PIMM, évitant que des conflits de personnel ou de stratégie scientifique n'entravent ses activités. Le personnel semble bien adhérer à ce mode de fonctionnement et les entretiens avec les différentes catégories de personnel ont fait ressortir l'image de chercheurs, enseignants, ingénieurs, techniciens, administratifs et doctorants fiers d'appartenir au PIMM. Ceci est apparu très nettement lors des échanges informels et lors des visites.

De façon générale, le comité juge l'organisation du PIMM très efficace et très bien adaptée aux enjeux scientifiques qu'elle cherche à affronter.

Sur la question des moyens humains, bien que seule la moitié des départs du personnel ENSAM ait été compensée par des recrutements, les effectifs sont restés à peu près stables entre 2009 et 2012 grâce à l'arrivée de nouvelles équipes. Le PIMM bénéficie du recrutement et de l'arrivée de personnes jeunes, ce qui va permettre d'installer une politique à long terme. Le rapport fourni souligne avec justesse le risque de voir les chercheurs qui vont passer leur HDR partir de l'unité si des postes de professeurs ne sont pas mis au concours pour le PIMM. Les tutelles ont exprimé leur soutien très fort au PIMM lors de la réunion avec le comité d'experts, ce qui peut laisser entendre que le PIMM pourrait se voir doté d'ouverture de postes dans les prochaines années.

Quant à l'animation et la communication (interne et externe), il existe une véritable animation scientifique au sein du PIMM, qui satisfait le personnel scientifique et les doctorants. La communication externe est excellente au niveau local avec une très forte implication dans des organisations comme la Fédération Francilienne de Mécanique que le PIMM héberge. Elle est très bonne au niveau national en particulier grâce à la participation à de nombreux projets collaboratifs nationaux.

- Points à améliorer et risques liés au contexte :

- Clarification des enjeux scientifiques et de la stratégie collective du PIMM : si le projet scientifique de chaque équipe pris individuellement est très correct, il y a un manque d'ambition dans la stratégie globale du PIMM, qui peut être dû à sa jeunesse. La recherche des grands enjeux scientifiques et les questions importantes à traiter vont nécessiter de prendre un recul collectif afin de se positionner sur de nouvelles questions scientifiques et de bâtir une stratégie scientifique plus fouillée et plus risquée, et ce au niveau global du PIMM. Ceci permettra d'identifier les manques de compétences de l'unité. Il était frappant de remarquer que de façon générale, aucune équipe n'a mentionné de manques d'expertise pour son projet, ce qui tend à penser que les projets tels qu'actuellement définis, sont la continuité des travaux précédents.



- Communication : la communication interne, bien que satisfaisante, pourrait être certainement améliorée. Si toutes les informations sont théoriquement accessibles au personnel, comme celles concernant les aspects financiers et contractuels, elles ne semblent pas toutes l'être en pratique, ou du moins pas très facilement. Les chercheurs pris individuellement sont pour beaucoup bien insérés dans leur communauté, notamment au niveau local, mais le PIMM a une notoriété collective faible, en particulier au niveau international.

- Hétérogénéité des équipes et des pratiques : les équipes sont assez hétérogènes tant sur le plan des relations industrielles, de la politique internationale que de la stratégie de publication.

- Hébergement : le point récurrent qui a été exprimé du début à la fin de la visite est le problème des locaux. Ceux-ci sont considérés par la direction et le personnel du PIMM comme vétustes, peu adaptés au travail de recherche, mal entretenus et sales. Selon le PIMM, ceci nuit non seulement à l'efficacité du travail, le personnel étant réparti sur quatre zones géographiques, mais aussi à l'attractivité vis-à-vis des étudiants et du recrutement de chercheurs. Le comité a constaté la justesse de cette situation. La tutelle ENSAM responsable des locaux a assuré qu'elle avait bien pris la mesure du problème et que des premières décisions pour rénover la Halle 3 qui héberge le PIMM avaient été prises.

- **Recommandations :**

La notoriété de l'unité doit impérativement être améliorée si le PIMM a l'ambition d'être un acteur reconnu dans le paysage scientifique européen et international. Il faudra notamment trouver les moyens pour que le PIMM soit partie prenante dans les projets européens (COST, Horizon 2020, etc..) et internationaux.

Il semble nécessaire de faire un effort pour réduire l'hétérogénéité des équipes et des pratiques et notamment veiller à ce que les équipes faibles dans un domaine donné tentent de monter au niveau de ceux considérés comme meilleurs. Chaque équipe de recherche a exprimé sa volonté de travailler avec les autres équipes du PIMM. Il faudra veiller à ce que ceci soit effectif.

La question de l'amélioration des locaux est à prendre en considération.

Si les points à améliorer sont bien pris en compte par l'ensemble du laboratoire, le PIMM peut avoir l'ambition d'être un acteur majeur dans ses domaines au niveau international.

Si les points à améliorer sont bien pris en compte par l'ensemble du laboratoire, le PIMM peut avoir l'ambition d'être un acteur majeur dans ses domaines au niveau international.



### 3 • Appréciations détaillées

L'unité est formée de la réunion d'équipes de recherche à l'histoire, aux pratiques et aux tutelles différentes. Certaines équipes étaient proches du milieu universitaire, d'autres proches de l'industrie, certaines avaient beaucoup de pratique d'enseignement, d'autres pas. Tous les ingrédients étaient réunis pour qu'un tel rassemblement soit un échec, et c'est le contraire qui s'est produit. Il est frappant de voir les progrès accomplis depuis l'expertise AERES précédente, où cette réunion de personnes et d'entités de recherche était balbutiante. Le PIMM est maintenant une véritable unité de recherche, qui a trouvé sa place sur l'échiquier scientifique de la science des matériaux. La structuration finalement choisie est adaptée aux défis scientifiques présents que le PIMM a choisis et à ceux qui se présenteront dans le futur. Le PIMM est composé d'individualités solides, et d'un effectif jeune. Globalement, la production scientifique est excellente et les différentes équipes ont la volonté de travailler ensemble. Le comité d'experts a été impressionné par le dynamisme de l'unité.

A l'échelle de l'unité, les appréciations du comité sont les suivantes (elles seront davantage détaillées à l'échelle des équipes) :

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

La production scientifique est globalement excellente. Le PIMM a néanmoins la capacité à accroître l'impact de ses publications.

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

Le positionnement du PIMM est très bon au niveau français. Il manque cependant un volet international, à construire.

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

L'interaction avec l'environnement socio-économique est excellent.

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

Le comité a été impressionné par la façon dont le PIMM a su se structurer et s'organiser. Si ces efforts se consolident, le PIMM aura alors une organisation, une gouvernance et une vie scientifique et sociale remarquable.

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

L'unité fait preuve d'une très bonne implication dans la formation par la recherche.

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

Le projet est très bon, mais il manque d'une ambition plus marquée.



## 4 ● Analyse équipe par équipe

Les équipes ont été évaluées en deux groupes.

Le groupe A qui comprend les sept équipes présentes entre 2009 et 2012, à savoir :

- A-1 Equipe AAM : Propriétés- Architecture des Alliages et Mélanges, Polymères
- A-2 Equipe CM2 : Comportement et Microstructures des Métaux
- A-3 Equipe MPP : Microstructures et Propriétés des Polymères
- A-4 Equipe PLA : Procédés Laser
- A-5 Equipe P3C : Procédés et Performances des Polymères et Composites
- A-6 Equipe SDS : Structures et Dynamique des Systèmes
- A-7 Equipe VMO : Vieillissement des Matériaux Organiques

Les appréciations ont porté sur tous les points sauf sur « Stratégie et projet à cinq ans ».

Le groupe B qui comprend les cinq équipes qui ont été installées en 2013 :

- B-1 Equipe ArPe : Architecture, Propriétés et Procédés des Polymères
- B-2 Equipe CoMet : Comportement et Microstructure des Métaux et Matériaux Polycristallins
- B-3 Equipe DYSCO : Dynamique, Structures, Systèmes et Contrôle
- B-4 Equipe LASER : Procédés laser
- B-5 Equipe TemPo : Vieillissement des Matériaux organiques

Seule la partie « Stratégie et projet à cinq ans » a été évaluée.



**Équipe A-1 :** Propriétés et Architecture des Alliages et Mélanges (AAM)

**Nom du responsable :** M. Cyrille SOLLOGOUB

**Effectifs**

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014	2014-2018 Nombre de produisants du projet
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	2		
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés			
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	2		
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	1		
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	1		
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)			
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>6</b>		

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

Cette équipe de recherche s'est constituée de façon assez récente sur la base des recommandations de la précédente visite AERES. C'est un excellent exemple des intégrations réussies du PIMM. Cette équipe de recherche s'est focalisée sur la structuration des mélanges de polymères à l'échelle du nanomètre en utilisant une technique précédemment développée aux Etats-Unis. L'objectif plus général des travaux est la maîtrise et la compréhension des mécanismes de structuration des polymères et des mélanges de polymères multi-échelle.

L'équipe s'est constituée autour d'un MCF, associé à un ingénieur de recherche et une technicienne, recrutés en 2009. Elle a bénéficié du recrutement récent de MCF (2010 et 2012). C'est donc une équipe de recherche en construction qui a opéré durant la période examinée.



## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la production et la qualité scientifique

L'identification des verrous scientifiques ainsi que la cohérence des recherches menées sont excellentes. Malgré une production moyenne, mais en forte progression, le comité tient à saluer la qualité des avancées technologiques et scientifiques réalisées.

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

La reconnaissance et le rayonnement nationaux sont tout à fait respectables avec la participation significative à une ANR blanche, un contrat ADEME et au projet d'investissement d'avenir ISOCEL. Le rayonnement international est faible mais avec une réelle volonté de l'améliorer sur la base d'atouts recherches reconnus.

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

On notera la participation à plusieurs réseaux de transfert tels que l'institut Carnot ARTS ou le Réseau Mixte Technologique (RMT) Propackfood et la collaboration affichée et effective avec des équipes de recherche extérieures au PIMM, sans toutefois obtenir de contrat direct avec l'industrie.

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

Sur la base d'une activité de recherche cohérente et ciblée, les membres de l'équipe, ingénieurs, maitres de conférences et doctorants se sont montrés très motivés par leur travail et sont reconnus pour la qualité de leurs résultats. L'équipe est soudée et très active.

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

Outre une forte implication dans les cours du CNAM, les personnels enseignants ont su s'investir dans un master pour recruter de nombreux stagiaires et ont valorisé leur participation aux enseignements de DUT par l'accueil de quelques stagiaires sur les aspects technologiques de leur recherche. Malgré l'absence d'un membre HDR ces 4 dernières années, l'équipe a su développer des co-directions de thèse afin de former plusieurs doctorants.

### Conclusion :

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

Malgré sa jeunesse, l'équipe a su trouver une place à la fois au niveau scientifique en se positionnant sur un thème offrant un véritable potentiel de recherche et de reconnaissance scientifique et au niveau du PIMM où elle a su parfaitement s'insérer.

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

La politique de diffusion scientifique est à améliorer.

#### • Recommandations :

Il convient de veiller à produire des travaux publiables dans les meilleures revues.

Le comité n'a pas d'autres recommandations particulières à émettre.



**Équipe A-2 :** Comportement et Microstructures des Métaux (CM2)

**Nom du responsable :** M. Olivier CASTELNAU

**Effectifs**

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

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014
Doctorants	7	
Thèses soutenues	8	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	4	
Nombre d'HDR soutenues		
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	4	4

L'objectif des recherches de l'équipe est la compréhension du comportement thermo-mécanique des matériaux métalliques (et plus généralement des matériaux polycristallins), par des approches micromécaniques expérimentales, théoriques, et numériques. Les études menées s'attachent à décrire de manière systématique les mécanismes élémentaires et les transitions d'échelle qui permettent de comprendre le comportement du matériau (structures de dislocations, grains, polycristal, éprouvette, pièce de structure).

Lors du lancement du PIMM en janvier 2009, il n'y avait pas encore d'équipes de recherche clairement structurées sur les matériaux métalliques (ou plus généralement sur les matériaux polycristallins). L'équipe CM2 est donc une équipe très jeune puisqu'elle a été mise en place en janvier 2010, regroupant des membres de l'ancien laboratoire LM3 de l'ENSAM, des chercheurs ITA du LMS-X (Palaiseau), de l'ancien LPMM (Metz), de l'ancien LPMTM (Villetaneuse) et de l'ancien LMSP (ENSAM Paris). Le dynamisme du responsable de l'équipe a été remarqué lors de la visite.



## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Le rapport présente six résultats significatifs dans la période écoulée : la fatigue à grand et très grand nombre de cycles, les mécanismes de déformation aux très grandes vitesses, l'état semi-solide, l'analyse de la distribution et de gradients de contrainte par diffraction, la modélisation micromécanique de polycristaux à forte anisotropie locale, et le perçage laser. Lors de la présentation l'accent a été mis sur les projets ANR en lien avec ces thématiques. La production scientifique de l'équipe est conséquente. On dénombre pour la période écoulée 47 articles de rang A, ce qui revient à 2,5 ACL par chercheur et EC par an, et 3 chapitres d'ouvrage.

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

Les membres de CM2 interviennent dans un certain nombre de GdRs, en tant que membre du bureau, co-animateur, ou participant : GdRs MECANO, 'Mesures de champs et identification', Recristallisation, Solidification des Alliages Métalliques. Les collaborations avec des laboratoires français sont nombreuses : ENSAM (Angers, Bordeaux, Metz, ..), UMET, LGGE, Mines St Etienne, LMA, LMGC, Pprime, ESRF, SOLEIL, ainsi que les collaborations internationales : G.B. (Leicester, Oxford), Allemagne (Erlangen), Roumanie (Cluj Napoca), Tunisie (ESSTT), Pologne (Cracovie), Hongrie (Eotvos Univ.), USA (Los Alamos Nat. Lab., Univ. California San Diego, NASA-Caltech), Canada (Queen's Univ.). Depuis 2010, 7 thèses ont été soutenues, 8 thèses sont en cours, et 7 post-doc/ATER ont été accueillis. L'équipe a déposé et coordonne 3 ANR blancs, participe à un ANR blanc, ainsi qu'à un ANR Mat&Pro. De plus, par sa participation à des comités scientifiques de conférences (« RX et Matière », Journées Annuelles de la SF2M), à des écoles thématiques, et à des conférences internationales, l'équipe présente un rayonnement fort et une très bonne attractivité.

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

Au niveau industriel, l'équipe interagit avec un certain nombre de partenaires dans le cadre de projets de recherche (CEA, EDF, CETIM, SNECMA, AREVA) ou dans le cadre de prestations.

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

L'équipe organise une réunion tous les un ou deux mois, dans laquelle un membre permanent ou un étudiant expose ses travaux de recherche. Des actions communes de présentation de résultats des stagiaires avec l'équipe PLA sont mises en place.

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

Tous les membres de CM2 sont impliqués dans des activités d'enseignement. Un des membres est responsable du Master M2 MAGIS co-habilité avec l'UMPC, l'ENS Cachan, et l'Ecole Polytechnique. Le responsable d'équipe a co-organisé en 2010 une école thématique CNRS. Pour la période 2009-2012, l'équipe a encadré 12 thèses, 11 stagiaires de M2 et 39 PJE ENSAM. Cet encadrement est très conséquent au vu du nombre de permanents de l'équipe.

### Conclusion :

- Points forts et possibilités liées au contexte :

Cette équipe a su chercher des collaborations à l'intérieur du PIMM, ainsi qu'au niveau national et international. Son rôle actif au niveau de la fédération F2M a été également noté.

- Points à améliorer et risques liés au contexte :

Le comité n'a pas de commentaire spécifique sur ce point.

- Recommandations :

Le comité n'a pas de commentaire spécifique sur ce point.





**Équipe A-3 :** Microstructures et Propriétés des Polymères (MPP)

**Nom du responsable :** M. Pierre GILORMINI

**Effectifs**

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014	2014-2018 Nombre de produisants du projet
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	1		
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	2		
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	0,5		
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	1		
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)			
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)			
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>4,5</b>		

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014
Doctorants	6	
Thèses soutenues	3	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	1	
Nombre d'HDR soutenues		
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	3	

Le travail de recherche est articulé autour des relations entre la microstructure des polymères et leurs comportements mécaniques. Les résultats de l'équipe, pour autant excellents, doivent aussi prendre en compte le fait que l'un des trois permanents est le directeur du PIMM, et qu'il ne peut donc être considéré affecté à temps plein à l'équipe.



## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

L'équipe a mis en avant quatre sujets de recherche, le frittage de poudres thermoplastiques, les polymères à mémoire de forme, la rhéologie des polymères chargés par des nanotubes de carbone et l'endommagement des élastomères. Ces thèmes, plus ceux non-décrits dans le document mais étudiés par l'équipe, forment un ensemble cohérent mais très vaste pour le faible effectif de l'équipe. L'équipe, considérant son positionnement et la qualité du travail, a une très forte production scientifique (28 articles sur quatre ans pour trois chercheurs) dans des revues importantes dans leur domaine scientifique. Il est à noter la forte proportion d'articles écrits avec des co-auteurs d'autres équipes du PIMM (10 sur 28). L'équipe a aussi une forte présence dans les colloques internationaux.

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

Les chercheurs sont de très haut niveau, dynamiques et ils sont parfaitement reconnus dans leurs domaines, ce qui conduit l'équipe à avoir une forte attractivité (six thèses en cours pour trois chercheurs) et une très bonne visibilité internationale (une thèse en co-tutelle soutenue et une en cours). L'équipe est en contact avec de nombreuses équipes à l'étranger et elle a reçu trois professeurs étrangers de renom. De même, deux membres de l'équipe ont effectué des séjours de recherche à l'étranger (Pologne et USA). Cette visibilité internationale est un atout pour le PIMM.

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

Les permanents ont été ou sont très impliqués dans l'organisation de la vie scientifique locale. L'un d'eux a co-présidé la Fédération Francilienne de Mécanique et a organisé une école d'été. Un autre permanent est membre du comité de pilotage de l'ENSAM. L'équipe a de multiples relations avec des entreprises (plus d'une quinzaine d'entreprises, surtout en France) et elle participe à environ 25% aux revenus des contrats directs et collaboratifs du PIMM par an. Il semble qu'il y ait beaucoup de contrats de courte durée, qui sont très gourmands en temps de montage.

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

L'équipe a une vie interne active, avec des réunions régulières. La présence de chercheurs dynamiques est un facteur d'émulation pour les doctorants. La dimension internationale de l'équipe offre de plus aux doctorants l'occasion d'améliorer leur connaissance des modes d'échanges scientifiques internationaux. La complémentarité des expertises des permanents est un réel atout pour favoriser une vie scientifique riche.

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

L'équipe est fortement impliquée dans la formation par la recherche, avec une volonté d'ouvrir les thèses à des co-encadrements internes et externes. Les chercheurs participent activement à l'enseignement au niveau Master, coordonnant filières et cours, et recevant des stagiaires.

### Conclusion :

- Points forts et possibilités liées au contexte :

Bien que le thème général des travaux soit traité dans de nombreuses équipes en France et dans le monde, l'équipe MPP est remarquée par sa grande rigueur expérimentale et la qualité des modélisations physiques et simulations numériques effectuées. Le choix des thèmes de recherche est pertinent et la prise en compte de toutes les échelles dimensionnelles est un facteur de succès pour appréhender et comprendre le comportement des polymères ciblés par l'équipe.

- Points à améliorer et risques liés au contexte :

L'équipe ne s'implique pas assez dans l'organisation d'événements internationaux, alors qu'elle en a tout à fait la capacité.



- Recommandations :

Le comité n'a pas d'autres commentaires que ceux-ci-dessus.

**Équipe A-4 :** Procédés Laser (PLA)

**Nom du responsable :** M. Patrice PEYRE

**Effectifs**

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014	2014-2018 Nombre de producteurs du projet
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	1		
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	3		
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	2		
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)			
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	1		
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)	1		
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>8</b>		

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014
Doctorants	5	
Thèses soutenues	4	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	3	
Nombre d'HDR soutenues		
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	3	2

L'équipe PLA (Procédés Laser) est issue du laboratoire LALP qui a rejoint le site des Arts et Métiers en Février 2009 et le PIMM en 2010. Ce regroupement a nécessité le déménagement et le redémarrage de moyens expérimentaux lourds qui étaient situés à Arcueil. Les objectifs de recherche de PLA sont l'étude et le développement de procédés lasers tels que la fabrication directe, la découpe, le perçage, la soudure et le choc laser. Ces travaux mettent en œuvre des études expérimentales sur l'interaction laser matière et les effets induits dans les matériaux. Ils sont



accompagnés d'études théoriques développés à l'aide d'outils de simulation numérique et de modélisation. L'équipe PLA revendique une recherche finalisée avec pour objectif la résolution de problèmes rencontrés par l'industrie dans les secteurs mentionnés précédemment. Les relations avec l'industrie sont nombreuses et concrètes (~200 k€/an de recettes contractuelles) Cette équipe, bien qu'affichant une recherche finalisée, est également porteuse de nombreux projets ANR blanc. Malgré les difficultés engendrées par leur déménagement, l'intégration de l'équipe PLA dans le PIMM est maintenant effective.

En peu d'années, l'équipe PLA a réussi son intégration dans une UMR alors que précédemment cette équipe vivait très isolée du monde universitaire. Le niveau d'interaction avec le monde socio-économique est important et malgré une recherche très finalisée, l'équipe coordonne trois projets ANR blanc. La reconnaissance et l'implication de l'équipe est très forte au niveau national.

## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Le rapport présente huit faits marquants (en sélectionner moins les aurait mis plus en valeur) et lors de la présentation trois ont été reportés : choc laser, découpe et fabrication directe. Pendant la période expertisée, l'équipe a produit 21 ACL et deux brevets et donné trois conférences invitées. Une corrélation entre les faits marquants mentionnés et les publications montre une forte visibilité internationale de l'équipe dans le domaine du choc laser puis de la soudure et découpe laser. Certains faits marquants mentionnés dans le rapport correspondent à des démarrages de nouveaux sujets comme la combustion assistée par laser sous oxygène et la fabrication directe de pièces en polymère sur lit de poudre. La production scientifique est bonne (1,6 ACL + brevet/ an / ETP Chercheur) si on tient compte du fait du déménagement qui a impacté fortement une activité de recherche principalement expérimentale (2 ACL en 2009, 5 en 2010, 10 en 2011).

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

Au niveau national, l'équipe a noué beaucoup de collaborations comme l'atteste le nombre important de projets ANR (trois Blanc et un Mat&Pro) dont les membres de l'équipe sont coordinateurs. C'est aussi la seule équipe du PIMM participant à un projet du FP 7. L'équipe a également co-organisé deux événements scientifiques nationaux.

Au niveau international, une collaboration est développée avec le Canada et les trois chercheurs CNRS ont donné chacun une conférence invitée.

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

Cette équipe fait référence pour la plupart des industriels français travaillant dans les domaines du choc laser, de la découpe, du soudage et du perçage. Elle a de nombreux contrats industriels directs (~200 k€/an) et participe à un programme FUI. Elle dirige le GIS (Groupement d'Intérêt Scientifique) GEPLI (Groupement pour l'Etude des Procédés Lasers Industriels) impliquant AIR-LIQUIDE, ARCELOR, PSA, SAFRAN, et THALES. Pendant la période analysée, deux brevets ont été déposés. Les Instituts Fraunhofer sont considérés comme des leaders mondiaux dans ces domaines. L'équipe PLA, avec une activité légèrement amont par rapport à ces instituts, se positionne très bien.

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

Compte tenu de son histoire, cette équipe est bien organisée et fonctionne très bien. Elle a été longtemps dirigée par un DR1 fondateur du LALP. Elle a un nouveau directeur et une direction tournante est prévue à partir de 2013. Une réunion mensuelle est organisée avec l'ensemble du personnel y compris les doctorants à l'issue de laquelle un rapport est rédigé.

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

Quand cette équipe était isolée à Arcueil, elle avait très peu de lien avec la formation hormis la formation de doctorants (rattachés à l'ED n° 432 Sciences des Métiers de l'Ingénieur SMI de l'ENSAM). Depuis 2009, le PLA a formé quatre docteurs et encadre à ce jour cinq doctorants pour trois HDR. Huit stages de Master ont été encadrés et les chercheurs participent activement à l'enseignement du master MAGIS avec la responsabilité de l'UE « Mise en forme des matériaux à l'état fluide ».



### Conclusion :

- Points forts et possibilités liées au contexte :

On peut affirmer que l'intégration de cette équipe dans le PIMM est réussie et active.

- Points à améliorer et risques liés au contexte :

Il n'y a pas de commentaire spécifique sur ce point.

- Recommandations :

Il n'y a pas de commentaire spécifique sur ce point.



**Équipe A-5 :** Procédés et Performances des Polymères et Composites (P3C)

**Nom du responsable :** M. Abbas TCHARKHTCHI

**Effectifs**

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014	2014-2018 Nombre de producteurs du projet
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	3		
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés			
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	4		
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	1		
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	0,5		
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)			
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>8,5</b>		

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014
Doctorants	4	
Thèses soutenues	6	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité		
Nombre d'HDR soutenues		
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	1	

Le travail de recherche est articulé autour des relations entre les procédés de mise en œuvre des polymères et des composites et le comportement mécanique de ces matériaux et des produits finaux qui en sont issus. En pratique, deux procédés de fabrication sont étudiés spécialement : le rotomoulage (autour du permanent PU) et le moulage par injection (autour du permanent MdC).



## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

L'équipe a mis en avant l'étude de deux procédés de fabrication : le rotomoulage et le moulage par injection, et le lien entre ces procédés et les propriétés des matériaux et des produits finaux. Dans le thème du rotomoulage, les sujets approfondis ont été l'étude de la thermostabilité des polymères et des biopolymères, et la coalescence et la densification des poudres. Quant au thème du moulage par injection, les sujets spécifiques ont concerné l'étude de l'endommagement et de la rupture de composites à fibres courtes en dynamique rapide ou en fatigue. Un autre projet étudié concerne les polymères à mémoire de forme. La thématique est ambitieuse et plusieurs équipes en France et ailleurs y travaillent, mais l'équipe a su néanmoins développer des travaux originaux et créer de nombreuses collaborations scientifiques et industrielles.

La production scientifique est déséquilibrée. La plupart des publications dans des revues scientifiques internationales avec comité de lecture sont dues à un permanent productif alors que les deux autres permanents publient nettement moins dans ce type de revues. Les permanents ne mentionnent pas de fonctions scientifiques importantes en dehors de leurs activités dans leur établissement de rattachement.

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

Les activités de recherche ont globalement une bonne reconnaissance, quoique les activités semblent être tournées exclusivement vers la France, à l'exception de l'activité « rotomoulage » qui compte des collaborations scientifiques internationales. A noter que des membres de l'équipe ont pris part à deux brevets déposés. Par rapport au nombre d'académiques permanents, le nombre de thèses de doctorat soutenues (6 depuis 2009) est bon. Par contre, le fait que parmi les trois académiques permanents en octobre 2012, un seul ait obtenu son HDR est problématique.

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

Les permanents ont été et restent actifs dans les collaborations industrielles et ont à leur actif plusieurs contrats impliquant des industriels connus. Un des permanents préside une commission de l'association française de rotomoulage. Les permanents de l'équipe sont également impliqués dans des structures de recherche communes (IPOLYTE et OPENLAB). Le groupe participe aussi à la formation par la recherche dans le cadre de la spécialité « Ingénierie des Matériaux et des Surfaces » (IMS). Par contre, l'équipe ne semble pas s'être impliquée dans l'organisation de colloques internationaux.

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

L'équipe se réunit 4 à 5 fois par an. Les nombreux contrats industriels permettent d'attirer des doctorants. La diversité des activités (modélisation et essais expérimentaux) est aussi un facteur d'attrait. Par contre, il faudrait d'une part intensifier les collaborations internationales afin d'ouvrir encore plus les horizons, et d'autre part faire en sorte qu'il y ait encore au moins un nouveau HDR dans l'équipe.

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

A part une implication dans la formation IMS précitée, et où selon le rapport, PIMM assure 10-15% des enseignements, l'implication de l'équipe dans la formation par la recherche reste modeste.

### Conclusion :

- Points forts et possibilités liées au contexte :

La reconnaissance des activités de recherche est bonne.

- Points à améliorer et risques liés au contexte :

La production scientifique n'est pas assez répartie entre les membres de l'équipe. Cette inhomogénéité peut faire courir à terme un risque pour la reconnaissance de l'activité.

- Recommandations :



Il est recommandé d'avoir une plus grande implication dans l'enseignement.





**Équipe A-6 :** Structures et Dynamique des Systèmes (SDS)

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

Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014	2014-2018 Nombre de produisants du projet
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	4		
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés			
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	4		
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	2		
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)			
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)	1		
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>11</b>		

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014
Doctorants	8	
Thèses soutenues	9	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité		
Nombre d'HDR soutenues		
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	2	2



## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la production et la qualité scientifique

Compte tenu des mouvements de personnels au cours du quinquennal, des disponibilités réelles pour la recherche de deux des trois HDR, et des restructurations et ajustements thématiques depuis 2007, la production scientifique est modeste en revues à comité de lecture, mais comprend des contributions à ouvrages et une très bonne production de communications avec actes dans les congrès nationaux et internationaux. On note aussi une participation à trois brevets.

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

L'équipe SDS est visible au sein de la communauté nationale. Les outils, méthodes et logiciels développés sont utilisés dans un réseau de collaborations et de partenariats.

L'implication dans l'organisation de conférences internationales (AMPT 2010, IFAC SAFEPROCESS 2015), dans les comités nationaux (CNU) et instances de l'ENSAM (CA, Conseil des Etudes), et à plusieurs GDR est importante. On constate des relations suivies et des séjours étrangers sur invitation (Brésil, Russie). L'équipe a pu attirer deux jeunes MC de bon niveau en 2012.

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

L'équipe a une expertise internationale reconnue en dynamique des structures (SDTools) et plus généralement en mécanique numérique des procédés, se traduisant par une participation active à de nombreux projets et associant de nombreux partenaires industriels dans la durée (SNECMA, TURBOMECA, SNCF, PSA, EDF, Bosch, Aircelle, Climespace, Techspace Aero,...). Plusieurs thèses sont en contrat CIFRE.

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

L'équipe développe des animations scientifiques fréquentes et de bonne qualité, associant tous les personnels et les doctorants, abordant l'organisation et la vie de l'équipe et cela malgré une occupation de locaux peu confortables et vétustes. Une étroite collaboration existe avec le centre de ressources Simulation numérique mais aussi avec les autres équipes de recherche du PIMM. L'ambiance est très bonne. L'équipe joue un rôle central dans l'animation et les coopérations internes au sein de PIMM.

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

Les membres de l'équipe SDS sont particulièrement actifs dans la formation doctorale d'Arts et Métiers ParisTech (direction de 2005 à 2011, ED n°432 Sciences des Métiers de l'Ingénieur), dans le Master recherche ENSAM Mécanique, matériaux, procédés, spécialité Systèmes Avancés et Robotique, dans les Master Recherche DSMSC et MAGIS. Ils participent aussi à des formations doctorales à l'étranger (Brésil, Tunisie). Ils sont impliqués dans un programme Brafitec en ingénierie et technologie. Une thèse est effectuée en cotutelle (Russie).

### Conclusion :

- Points forts et possibilités liées au contexte :

L'expertise de l'équipe est reconnue au niveau international et on note une bonne cohésion de l'équipe.

- Points à améliorer et risques liés au contexte :

On peut regretter qu'il n'y ait pas assez de publications associant les doctorants.

- Recommandations :

Le comité n'a pas d'autres commentaires que ceux évoqués ci-dessus.



**Équipe A-7 :** Vieillessement des Matériaux Organiques (VMO)

**Nom du responsable :** M. Xavier COLLIN

**Effectifs**

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014	2014-2018 Nombre de producteurs du projet
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	3		
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés			
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	2,5		
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	1		
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	3		
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)			
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>9,5</b>		

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014
Doctorants	11	
Thèses soutenues	6	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	6	
Nombre d'HDR soutenues		
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	2	2

L'activité de cette équipe est ancrée sur une thématique d'évaluation de la durée de vie en service des matériaux polymères. La stratégie de recherche consiste à établir des lois cinétiques à but prédictif sur des éléments de structure. L'identification des réactions pertinentes constitue une étape clé du problème. La détermination des paramètres cinétiques des réactions de dégradation et des processus de diffusion des espèces réactives est une autre étape majeure de l'approche expérimentale. La prise en compte des aspects microstructuraux dans les systèmes nanostructurés, notamment les polymères semi-cristallins, a commencé à être intégrée dans l'approche finale du comportement mécanique et des propriétés d'usage, de même que les contraintes mécaniques extérieures. Malgré la diversité des matériaux et des procédés de mise en œuvre, la stratégie globale conserve une parfaite cohérence. Ceci constitue l'originalité majeure et l'expertise de l'équipe, dans le contexte très actuel de la durabilité des matériaux polymères, où peu d'équipes ont réussi à émerger à ce jour.



## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la production et la qualité scientifique

Le niveau moyen de publication de 2,2 ACL / Enseignant-Chercheur/ an est plus qu'honorable pour une activité rattachée à la section 33 du CNU, compte tenu de la volonté de l'équipe d'engager à chaque étape du processus des réflexions de fond indispensables pour de véritables avancées scientifiques, mais préjudiciables à un taux élevé de publications. Par ailleurs cette équipe ne compte aucun chercheur CNRS. On peut encourager l'équipe à tenter de publier plus souvent ses résultats marquants dans des revues à facteur d'impact élevés (seulement 15% d'articles sont parus dans revues ayant des facteurs d'impact supérieur à 3).

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

L'équipe entretient de nombreuses collaborations académiques internationales et nationales (ANR, invitations réciproques de chercheurs avec l'étranger avec publications communes). Elle recrute aussi des doctorants et des post-doctorants étrangers. Les conférences invitées, de même que les nombreuses sollicitations pour l'écriture de chapitres de livres, soulignent bien l'intérêt qui est porté aux travaux académiques de cette équipe. Les plus jeunes membres ont déjà acquis une certaine notoriété qui laisse présager d'une succession bien programmée.

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

Cette équipe bénéficie d'une visibilité et d'une renommée internationales comme en témoigne sa position de laboratoire référent dans le réseau mondial Materials Aging Institute. Son expertise reconnue lui a permis de tisser un véritable réseau national de collaborations industrielles mais aussi institutionnelles qui lui assure un flux régulier de bourses de thèse.

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

La présence d'un chercheur sénior à visibilité mondiale et aux très grandes qualités à la fois scientifiques et humaines a permis à cette équipe de développer une très bonne cohésion et de placer les jeunes chercheurs dans une dynamique favorable à la poursuite d'une activité de haut niveau.

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

Les membres de l'équipe interviennent activement dans la formation recherche des élèves ingénieurs de l'ENSAM au niveau des projets en laboratoire et la formation de Master.

### Conclusion :

- Points forts et possibilités liées au contexte :

La visibilité internationale est très bonne.

- Points à améliorer et risques liés au contexte :

Il convient d'améliorer la qualité des revues des lesquelles les membres de l'équipe publient.

- Recommandations :

Le comité n'a pas d'autre recommandation particulière à faire.



**Équipe B-1 :** Architecture Propriétés et Procédés des Polymères (ArPe)

**Nom du responsable :** MM. Cyrille SOLLOGOUB et Abbas TCHARKHTCHI

Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014	2014-2018 Nombre de producteurs du projet
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés		6	6
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés		2	2
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)		6	2
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)			
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)		2	
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)			
<b>TOTAL N1 à N6</b>		<b>16</b>	<b>10</b>

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



## • Appréciations détaillées

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

L'équipe ArPe est issue de la réunion de deux opérations scientifiques de l'unité PIMM et d'une équipe du CNAM ayant récemment rejoint l'unité. Le projet affiché témoigne de la volonté partagée de la direction et des membres des trois opérations d'impulser une synergie et une nouvelle dynamique à leurs activités, suite aux recommandations de l'évaluation 2009. La chaîne matériau procédé-structure-propriétés-modélisation est l'élément fédérateur de cette équipe. La transversalité avec les autres équipes du PIMM se situe au niveau de la modélisation, de la simulation numérique et de la durabilité, tandis que les besoins en chimie ou physico-chimie sont envisagés dans le cadre de partenariats académiques nationaux et internationaux déjà identifiés voire existants.

### Conclusion :

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

Le comité a particulièrement apprécié que les fortes individualités de cette équipe adhèrent totalement à ce projet de structuration.

Les thèmes majeurs du projet s'attachent à revisiter des problématiques connues mais toujours sans véritable solution satisfaisante, à développer des approches multi-échelles originales pour les matériaux de structure ou de fonction et à progresser dans la résolution de véritables verrous scientifiques et/ou techniques en lien avec des procédés de mise en œuvre innovants ou en voie de développement.

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

Pas de remarques particulières

#### • Recommandations :

La mise en avant d'un jeune chercheur issu du CNAM au poste d'animateur de cette équipe est une excellente initiative tant pour la dynamique globale que pour l'intégration de l'équipe CNAM. On peut toutefois s'interroger sur la pertinence du partage de cette fonction avec un senior.



**Équipe B-2 :** Comportement des Métaux (CoMet)

**Nom du responsable :** MM. Olivier CASTELNAU et Zehoua HAMMOUCHE

**Effectifs**

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014	2014-2018 Nombre de producteurs du projet
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés		6,5	6,5
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés		1	1
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)		5	2
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)			
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)		1	1
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)			
<b>TOTAL N1 à N6</b>		<b>13,5</b>	<b>10,5</b>

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



- **Appréciations détaillées**

- **Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans**

Le fonctionnement prévu pour le nouveau contrat devrait rester sur le même schéma que le celui de la période écoulée, mais avec une responsabilité partagée entre deux responsables issus du CNAM et de l'ENSAM, afin de favoriser la fusion avec le CNAM. En effet, l'équipe s'est engagée dans une démarche de fusion avec la partie « métaux » de l'équipe P2AM : un Pr CNAM, deux jeunes MdC et trois ingénieurs rejoignent donc cette équipe qui va porter le nom désormais de CoMet. Cette fusion est bénéfique pour les deux équipes et la collaboration est d'ores et déjà effective puisque P2AM est impliqué dans 2 ANR acceptées récemment et deux stages de fin d'étude ont été co-encadrés en 2012.

- **Conclusion :**

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

Au niveau scientifique les thématiques resteront dans la continuité des études engagées par le CM2 : caractérisation et prévision des propriétés d'emploi des matériaux polycristallins en fonction des conditions d'élaboration et de la microstructure qui en découle. Le projet scientifique présenté est très bon et l'équipe devrait être soutenue dans ses moyens humains ( promotions et recrutements).

- **Points à améliorer et risques liés au contexte :**

Le comité n'a pas de commentaire spécifique sur ces points. Il ne semble pas y avoir de risques particuliers.

- **Recommandations :**

A ce stade, pas de recommandations.





**Équipe B-3 :** Dynamique Structures et Contrôle (DYSCO)

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

Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014	2014-2018 Nombre de produisants du projet
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés		5,5	5,5
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés			
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)		5	1
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		1	1
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)			
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		1	1
<b>TOTAL N1 à N6</b>		12,5	8,5

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



- **Appréciations détaillées**

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

L'équipe DYSCO a bénéficié de plusieurs bons recrutements en 2012, dont celui de deux MC et d'un Ingénieur de recherche, ce qui va lui permettre d'améliorer à terme la production scientifique, le rayonnement et le recrutement de nouveaux doctorants. La pyramide des âges est favorable avec la présence d'experts dans plusieurs domaines. L'équipe possède un positionnement très intéressant en mécanique numérique et automatique, avec des sujets originaux comme le contrôle actif tolérant aux dommages, la dynamique des structures et systèmes, la simulation des procédés d'usinage et de découpage et le développement du code CNEM.

**Conclusion :**

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

L'équipe a su identifier de bons partenariats tant internes qu'externes à l'équipe ou au laboratoire.

- **Points à améliorer et risques liés au contexte :**

Le comité n'a pas de commentaire spécifique sur ces points. Il ne semble pas y avoir de risques particuliers.

- **Recommandations :**

Pas de recommandations.



**Équipe B-4 :** Procédés Laser (Laser)

**Nom du responsable :** M. Patrice PEYRE

Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014	2014-2018 Nombre de produisant du projet
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés		2	2
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés		2	2
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)		2	1
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)			
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)		1	
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		1	
<b>TOTAL N1 à N6</b>		<b>8</b>	<b>5</b>

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



- **Appréciations détaillées**

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

L'équipe LASER présente un projet qui se place dans la continuité de son activité scientifique sans fusion avec une autre équipe du PIMM. Elle sera renforcée par l'arrivée d'un nouveau MC mais voit le départ à la retraite d'un pilier de cette activité. Compte tenu de ce départ, l'équipe annonce un resserrement de son activité de recherche en diminuant notamment ses travaux sur la découpe et la soudure laser.

**Conclusion :**

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

Grâce au projet SESAME (achat d'une nouvelle source laser de puissance dédiée au choc laser) porté par cette équipe, l'activité choc laser pourra rester au meilleur niveau international. Par ailleurs, l'équipe souhaite renforcer ses activités de développement de nouveaux moyens de diagnostics de l'interaction laser matériaux et, en profitant de l'environnement scientifique du PIMM, d'envisager la modélisation de l'interaction laser-matière et la caractérisation des transformations induites dans les matériaux irradiés. Les financements récemment acquis ainsi que les contrats industriels devraient permettre la réalisation du projet présenté.

- **Points à améliorer et risques liés au contexte :**

En l'état, il n'y a pas de risque particulier qui a été identifié.

- **Recommandations :**

Il est recommandé que le projet fasse apparaître une stratégie pour accroître les collaborations internationales et l'attractivité de l'équipe qui pourraient être améliorées.



**Équipe B-5 :** Vieillessement des polymères et des matériaux organiques (Tempo)

**Nom du responsable :** M. Bruno FAYOLLE

Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014	2014-2018 Nombre de produisant du projet
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés		3	3
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés			
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)		3	
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		1	1
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)		2	1
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)			
<b>TOTAL N1 à N6</b>		9	5

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



- **Appréciations détaillées**

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

Dans le domaine de la durabilité des polymères, la petite équipe TemPo, constituée de trois jeunes enseignants-chercheurs, un professeur émérite et trois ingénieurs et techniciens, occupe une position de leader national et international dans son champ exploratoire. La très grande compétence scientifique bâtie au sein du PIMM dans ce domaine a su être transférée ces dernières années aux jeunes membres de l'équipe. Cette équipe a établi un très grand nombre de collaborations universitaires et industrielles, tant au niveau international que national, prouvant ainsi qu'elle est un acteur majeur dans le domaine du vieillissement des polymères.

**Conclusion :**

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

Le projet scientifique, très bien structuré, tant en termes d'objectifs que de moyens, articulé autour de la chimie macromoléculaire et de la cinétique, de la physico-chimie des polymères et du comportement mécanique (endommagement et fragilisation) vise à accroître encore son expertise et sa renommée. Pour progresser rapidement et efficacement dans les approches mécaniques du projet, des actions transverses sont envisagées, voire déjà engagées, avec l'équipe ArPe de même que des collaborations académiques avec des mécaniciens des polymères.

- **Points à améliorer et risques liés au contexte :**

En l'état, il n'y a pas de risque particulier qui a été identifié.

- **Recommandations :**

S'il lui est certes recommandé i) de veiller à maintenir un taux d'encadrement raisonnable, ii) de porter à l'avenir plus d'attention aux effets de surface et d'interfaces dans les multimatériaux et iii) d'accroître encore le niveau d'impact des publications (sans négliger pour autant la diffusion des connaissances dans les revues techniques), cette équipe est clairement de très haut niveau et mérite amplement d'être confortée dans son projet.



## 5 • Déroulement de la visite

Dates de la visite :

Début : 22 janvier 2013 à 8h00

Fin : 23 janvier 2013 à 12h00

Lieu de la visite : ENSAM Paris

Institution : ENSAM Paris

Adresse : 151 bd de l'Hopital, 75013 Paris

Locaux spécifiques visités : Laboratoires du domaine de l'ENSAM Paris

Déroulement ou programme de visite :

La visite, très bien menée, a été préparée par la direction de l'unité en concertation avec le président du Comité. Une présentation générale du PIMM a été faite par le directeur, suivie de présentations des équipes de recherche par leurs responsables. Le projet pour le prochain quinquennal a été décrit par le directeur et les responsables des cinq nouvelles entités de recherche ont exposés leurs projets. La réunion a compris des auditions de la direction seule, des auditions sans la présence de la direction des représentants des étudiants, puis des chercheurs et enfin du collège ITA. Une rencontre avec les trois tutelles a eu lieu.

### 22 janvier 2012

08h00 - 08h30	Accueil du comité d'experts
08h30 - 09h00	Comité d'experts restreint (direction PIMM disponible)
09h00 - 10h00	Présentation, résultats et autoévaluation PIMM
10h00 - 10h15	Pause
10h15 - 11h35	Résultats et autoévaluation des équipes VMO, P3C, AAP, MPP
11h35 - 11h50	Comité d'experts restreint
11h50 - 12h30	Visite / démos PIMM
12h30 - 13h30	Déjeuner
13h30 - 14h30	Résultats et autoévaluation des équipes SDS, CM2, PLA
14h30 - 14h45	Comité d'experts restreint
14h45 - 15h15	Visite / démos PIMM
15h15 - 15h30	Pause
15h30 - 16h00	Rencontre avec le collège ITA
16h00 - 16h40	Rencontre avec les collèges Doctorants, MCF et PR
16h40 - 16h50	Comité d'experts restreint
16h50 - 17h35	Projet PIMM



17h35 - 18h05	Projet équipe CoMet
18h05 - 18h35	Projet du équipes ArPe
18H35 - 18h50	Comité d'experts restreint

**23 janvier 2012**

08h15 - 09h00	Rencontre avec les tutelles (ENSAM, CNRS, CNAM)
09h00 - 10h00	Projets des équipes TemPo, DYSCO et Laser
10h00 - 12h00	Pause et comité restreint (direction PIMM disponible)
12h00	Fin de la visite du PIMM

**Points particuliers à mentionner :**

Le dossier de présentation de l'unité, remis aux membres du comité d'experts était un document complet, présentant les forces et faiblesses du PIMM avec honnêteté et clarté et permettant d'avoir les éléments permettant d'effectuer l'évaluation.

Une assistance nombreuse a suivi les discussions et présentations publiques.





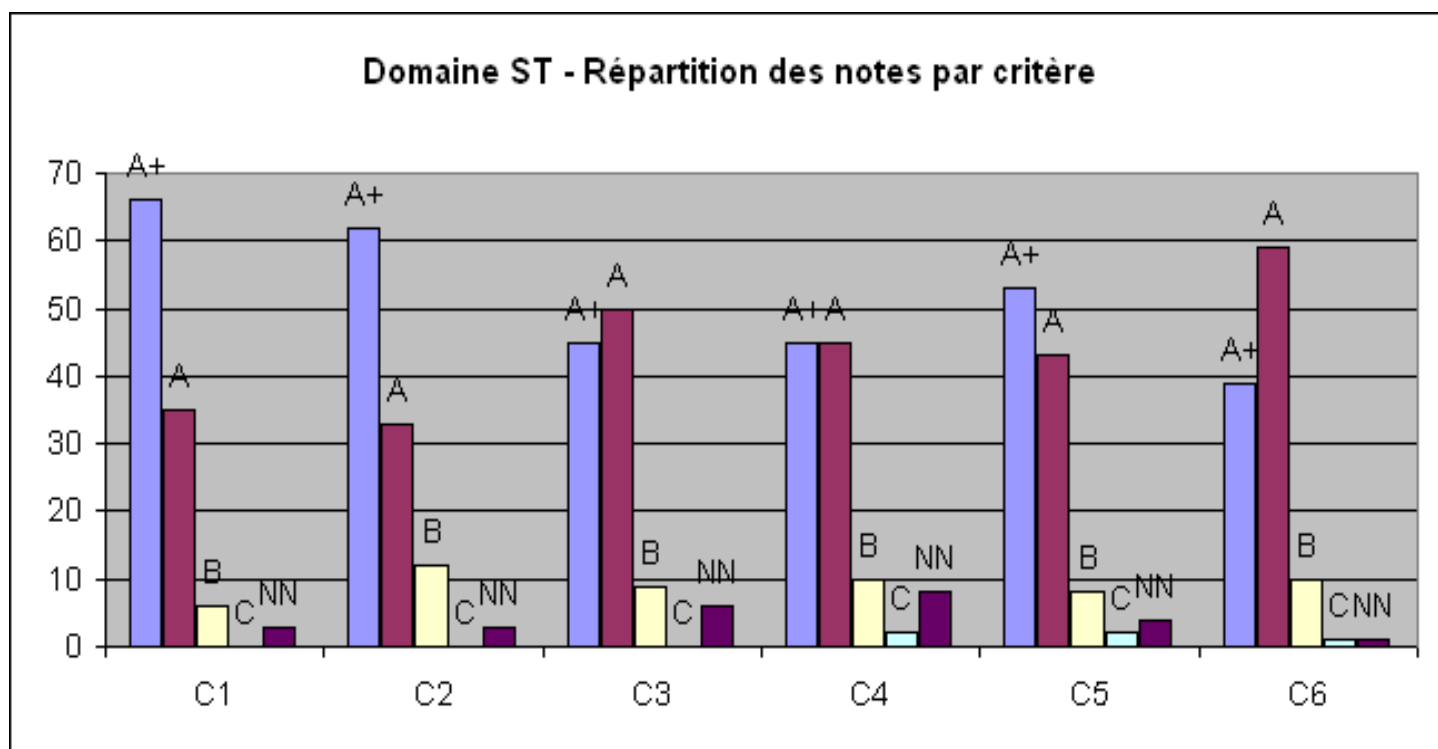
## 6 • Statistiques par domaine : ST au 10/06/2013

Notes

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

Pourcentages

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





## 7 • Observations générales des tutelles

L'unité de recherche n'a pas souhaité formuler d'observations de portée générale.