



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

Section des Unités de recherche

Evaluation de l'AERES sur l'unité :

Laboratoire d'Archéologie Moléculaire et Structurale

LAMS

sous tutelle des

établissements et organismes :

Centre National de la Recherche Scientifique

Université Paris 6 - Pierre et Marie Curie



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 a obtenu les notes suivantes :

- Notation de l'unité : **Laboratoire d'Archéologie Moléculaire et Structurale**

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



Rapport d'évaluation

Nom de l'unité :	Laboratoire d'Archéologie Moléculaire et Structurale
Acronyme de l'unité :	LAMS
Label demandé :	Unité Mixte de Recherche
N° actuel :	UMR 8220
Nom du directeur (2012-2013) :	M. Philippe WALTER
Nom du porteur de projet (2014-2018) :	M. Philippe WALTER

Membres du comité d'experts

Président :	M. Philippe HAPIOT, ICR, Rennes
Experts :	M. José BARUCHEL, ESRF, Grenoble
	M ^{me} Estelle DONADEI-FACCHIN, Montpellier
	M ^{me} Odile EISENSTEIN, Montpellier
	M. William VAN ANDRINGA, Lille
	M ^{me} Anne ZEHNACKER, Orsay (représentante du CoNRS)

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M^{me} Gilberte CHAMBAUD

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

M. Bertrand MEYER (UPMC)

M. Olivier PARISEL (UPMC)

M. Claude POUCHAN (CNRS)



1 • Introduction

Historique et localisation géographique de l'unité

Le LAMS (UMR 8220 CNRS/ Université Pierre et Marie Curie) a été créé par des agents CNRS de l'ancienne UMR 171 du CNRS et du Ministère de la Culture, (Laboratoire du Centre de Recherche et de Restauration des Musées de France - LC2RMF). Le LAMS a commencé son activité le 1er janvier 2012 avec presque tout le personnel CNRS de l'ex-UMR 171. Un enseignant-chercheur de Dijon est actuellement détaché au LAMS. Le personnel permanent est composé de 7 chercheurs, 8 ITA CNRS et 1 chercheur émérite.

L'évaluation présente est donc faite à partir des activités depuis 2010 sur la base des membres déclarés du LAMS au 1er Janvier 2012.

Localisation

UPMC - Site d'Ivry, 3, rue Galilée à Ivry sur Seine.

Équipe de Direction

M. Philippe WALTER (directeur).

Nomenclature AERES

ST4

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
N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	1	1	1
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	6	5	6
N3 : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	8	8	4
N4 : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	0		
N5 : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	1		
N6 : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)			
TOTAL N1 à N6	16	14	11
Taux de producteurs	100 %		



Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014
Doctorants	3	2+ ?
Thèses soutenues	0	2
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	1	
Nombre d'HDR soutenues	2	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	4	



2 • Appréciation sur l'unité

Les thèmes de recherche du LAMS concernent d'une part l'évolution à long terme des matériaux dans le but de déterminer certains marqueurs informatifs dans les matériaux anciens et de cerner les mécanismes de transformation chimiques à cinétique très lente, et d'autre part l'évolution des productions matérielles (savoir-faire, techniques, matières premières) dans des aires géoculturelles précises, en relation avec les réseaux d'échanges des sociétés anciennes. Les activités du laboratoire s'organisent autour de deux thèmes (évolution des productions matérielles et des matériaux à long terme), une mission sur le terrain (MAFTO, mission archéologique française de Thèbes-Ouest), ainsi qu'autour de développements techniques et méthodologiques visant à la mise en place d'un plateau technique miniaturisé et mobile et d'une activité d'imagerie, d'analyse et de traitement de données. Cette mise en place d'un plateau technique mobile et miniaturisé constitue une évolution majeure et positive du laboratoire. Les interactions entre les divers thèmes affichés et les activités techniques sont très fortes, amenant à considérer ce laboratoire dans son ensemble.

Points forts

- même si d'autres laboratoires en France affichent des thématiques proches, le LAMS est une unité unique en son genre, en particulier par son alliance très forte entre les sciences chimiques, l'archéologie, et l'histoire de l'art et des civilisations. Cette originalité est reconnue au niveau national et international comme en attestent les très nombreux contacts et collaborations ;
- le LAMS développe une activité fortement interdisciplinaire à l'interface de la chimie, de la physique, des sciences humaines et de l'histoire de l'humanité. Le domaine d'activité de ce laboratoire est fascinant et très attirant pour un large public ;
- l'évolution du laboratoire s'accorde parfaitement avec les développements récents de l'archéologie. La richesse dans l'acquisition ou l'analyse des données permet une compréhension très fine des objets archéologiques, de leurs contextes, cela pour toutes les périodes de l'humanité. La présence dans un laboratoire à dominante « chimie » de personnels relevant des sciences humaines (philologues, égyptologues) contribue à enrichir le travail et la réflexion sur les objets archéologiques ;
- le laboratoire a une capacité de formation importante et de qualité mais contrainte financièrement ;
- le laboratoire est reconnu dans le domaine des sciences et du patrimoine, nationalement et internationalement.

Points faibles

- l'absence d'enseignant-chercheur de l'établissement de rattachement au sein de la structure constitue un handicap important ;
- le laboratoire est de taille modeste, taille qui ne doit absolument pas diminuer afin de préserver ses capacités et son rayonnement ;
- la localisation sur le site d'Ivry, bien que bénéficiant d'installations de qualité, ne facilite pas la présence de visiteurs du fait de son éloignement du centre de Paris.

Recommandations

Le projet bâti sur un accroissement des interactions avec le milieu universitaire en recherche et en formation est potentiellement très intéressant. Il conviendra toutefois de s'assurer qu'une diminution des moyens ne ralentisse pas le développement de ce projet, voire ne le mette en danger.



3 • Appréciations détaillées

Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Depuis 2010, 80 articles ont été publiés par l'ensemble des membres du laboratoire (chercheurs et ITA) ce qui est excellent pour un effectif au total modeste. Parmi ces articles, on note plusieurs publications dans les journaux de haut indice d'impact comme *Accounts Chemical Research*, *Physics Reports*, *Analytical Chemistry* et *Talanta*. L'équipe a nettement augmenté sa production et sa visibilité dans les journaux généralistes de chimie ainsi que dans ceux relevant de la chimie analytique tout en maintenant une très forte production dans les journaux du domaine de l'Archéologie et du Patrimoine. Cette évolution est révélatrice de la qualité scientifique des recherches entreprises indépendamment de leur intérêt sur les objets d'étude. Les membres de l'équipe sont aussi auteurs de 17 ouvrages ou chapitres pour lectorat spécialisé et 6 pour lectorat plus généraliste. La direction de 2 ouvrages leur a aussi été confiée. Finalement à ce nombre très important de publications se rajoute la rédaction de rapports et d'articles dans des journaux non répertoriés dans les banques de données. Ce laboratoire a également une très forte production dans des journaux sans comité de lecture souvent destinés à un lectorat moins spécialisé (12 articles).

L'ouverture à l'international est très forte, et se traduit par des publications co-signées par des institutions européennes (Espagne et Allemagne notamment) et également américaines. Ces collaborations touchent aussi bien les agences de financement (NSF), les musées (Metropolitan à New York, Art Institut à Chicago), Fitzwilliam à Cambridge que les institutions universitaires. Finalement, il faut noter que l'une des activités du laboratoire se situe entièrement à l'étranger, en Egypte (MAFTO).

Les choix éditoriaux suivis par le laboratoire combinent la nécessité d'être visible à l'interface du monde scientifique, du monde des arts et du grand public. Cependant l'augmentation notable de la production dans les journaux de base de la communauté des chimistes est un point fort des directions récemment prises par le laboratoire.

Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

L'équipe brille par le nombre remarquable de conférences données (50 au total) devant des auditoires très variés (conférences internationales et nationales de spécialistes aussi bien que grand public). Cette visibilité est complétée par une participation très forte à des réunions nationales et internationales (113). De manière notable, cette visibilité est partagée par plusieurs membres du laboratoire.

Le laboratoire est impliqué dans de nombreuses structures de l'Île de France. Il est partenaire du Labex MICHem (Chimie intégrée Multi-Echelles), du GIS Institut Analytique en Ile de France transformé en Domaine d'Intérêt Majeur (DIM Analytics). Il fait partie de la FR 2482 (Institut des Matériaux de Paris Centre). Des collaborations ont été mises en place avec de nombreux laboratoires notamment de l'Île de France dont certaines ont déjà donné lieu à publication (entre 2 et 5/an). La mise en place du projet montre clairement que ces collaborations seront amenées à s'amplifier.

Le laboratoire est porteur de l'Equipex New Aglaé et gestionnaire de la fédération associée. Il est par ailleurs partenaire de l'Equipex ThomX à Orsay. Ces deux projets poursuivent l'implémentation de méthodes non invasives pour l'analyse des objets du patrimoine.

Plusieurs membres du laboratoire sont impliqués dans le pilotage de nombreux projets internationaux. Par ailleurs, des liens forts existent avec le groupe d'imagerie de l'ESRF actuellement dirigé par l'un des membres du laboratoire. D'autres développements de méthodes d'analyse utilisant les grands instruments (rayonnement synchrotron) sont réalisés en collaboration avec l'Allemagne (Max Planck Biomatériaux). De plus, la direction du laboratoire a représenté la France dans un groupe de travail du Comité mixte sur la Science et Technologie entre la France et les USA. Enfin, le responsable de la MAFTO est le seul Français autorisé à siéger au Conseil Suprême des Antiquités égyptiennes.

Les membres du laboratoire organisent ou co-organisent des réunions nationales (Art et Science) et internationales telles qu'une des conférences de la prestigieuse série des Gordon Research Conferences (2014), et le colloque SR2A (Paris 2014) consacré aux applications du rayonnement synchrotron aux objets du patrimoine.

Il est clair que les membres du laboratoire sont partie prenante au niveau décisionnel dans nombre d'opérations scientifiques nationales et internationales impliquant l'art, l'archéologie et la science.



Le directeur du laboratoire a été lauréat du Prix Franklin Lavoisier de la Chemical Heritage Foundation (USA) et de la Fondation de la Maison de la Chimie en 2010.

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

Les activités culturelles attirent un public toujours plus nombreux. Le LAMS est particulièrement compétent pour démontrer l'importance de la science et notamment de la Chimie dans le domaine de l'Art, de l'Archéologie et du Patrimoine. Les chercheurs de ce laboratoire assurent cette mission par l'intermédiaire d'une très grande diversité d'actions combinant expositions et publication d'un grand nombre d'articles et d'ouvrages orientés vers un lectorat non spécialisé. Parmi les points remarquables, leurs études contribuent à mieux comprendre l'origine de l'œuvre et de ses matériaux ainsi que leur fabrication, l'acquisition et le transfert des techniques entre pays et civilisations.

Une retombée économique d'une grande importance est leur contribution à la datation et à l'attribution des œuvres, aidant ainsi à la détection des fraudes dans le marché de l'art. Leurs études apportent également des éléments de réponse à des questions sociétales importantes, comme le vieillissement de composés biologiques (cheveux, peau), l'effet de cosmétiques (collyres) etc. En conséquence, leurs recherches d'intérêt purement fondamental ont attiré des financements de grands partenaires privés tel que l'Oréal.

La mise aux points d'appareillages mobiles associés à des techniques non invasives permet de répondre à une demande croissante. Les analyses peuvent ainsi concerner des pièces très fragiles. Ces appareils permettent des études dans un contexte environnemental pertinent. C'est le cas des activités de la MAFTO dont toutes les activités sont réalisées à Thèbes et du projet de restauration de l'Alcazar à Séville. Il n'est pas étonnant que cette activité soit soutenue par un contrat européen (CHARISMA). Cette activité a de plus conduit à un dépôt de brevet (Français étendu aux USA) en 2008 pour la mise au point d'un analyseur basé sur la diffraction des Rayons-X. La poursuite de l'activité de mise au point d'un plateau technique portable est une priorité clairement affichée par l'équipe. Elle doit en effet être maintenue car elle conditionne les activités du laboratoire et a de plus un fort potentiel en termes de retombées économiques.

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

Le laboratoire est actuellement constitué d'un total de 16 permanents et de 4 doctorants. Il s'est doté d'un conseil de laboratoire qui est formé de l'ensemble des agents et qui se réunit deux fois par mois. Ce conseil aborde tous les aspects de la vie du laboratoire au niveau administratif, organisationnel et scientifique. Le laboratoire est également doté d'un règlement intérieur.

La nouvelle organisation du laboratoire est de toute évidence très appréciée par l'ensemble du personnel permanent aussi bien que non permanent. La structure favorise l'initiative et les choix scientifiques.

Le plateau technique est accessible à tous les membres du laboratoire. Par ailleurs, la convention sur New Aglaé assure que cet instrument restera accessible au personnel du laboratoire.

Le déménagement tout en ayant retardé le dépôt de demandes de financement pour des nouveaux projets, ne semble pas avoir eu un impact trop négatif sur la vie scientifique du laboratoire.

Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

Malgré l'absence d'enseignant-chercheur, le laboratoire s'implique dans plusieurs formations importantes au sein de l'UPMC, Paris 2 Assas, l'Ecole Nationale de la Magistrature ainsi que dans des écoles thématiques et présente un projet très novateur d'un cursus transdisciplinaire. Il est souhaitable que ce nouveau cursus mixte « Sciences et Patrimoine » proposé dans le cadre de l'IDEX Paris-Sorbonne puisse être mis en place rapidement.

Le laboratoire accueille 4 étudiants en thèse rattachés aux ED 388 (Chimie-Physique et Chimie Analytique de Paris Centre) et ED 397 (Physique et Chimie des Matériaux).

L'attractivité de ce laboratoire auprès des étudiants et post-doctorants reste très élevée.



Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

Le projet de l'UMR s'organise autour de deux thèmes qui concernent, pour le premier l'analyse des productions matérielles et pour le second l'évolution à long terme des matériaux. Viennent s'y ajouter des études sur le terrain dans le cadre de la mission archéologique française de Thèbes-Ouest, en Égypte, ainsi que sur l'évolution et l'enrichissement du plateau technique portable.

Les recherches menées dans le thème 1 visent à caractériser la matière utilisée dans les productions matérielles pour déterminer leur origine et les techniques d'élaboration des matériaux et de fabrication des objets. Le point fort de ce thème réside dans le fait que des spécialistes de cultures humaines et de matériaux travaillent étroitement de façon imbriquée, à la fois in-situ et au laboratoire, avec les ingénieurs et chercheurs qui développent le plateau technique de l'unité. Cette méthodologie permet d'adapter finement chaque technique aux particularités spécifiques de chaque matériau et de développer les traitements de données nécessaires.

Les recherches menées dans le thème 2 sont complémentaires et concernent la compréhension la plus fine possible des évolutions à long terme de différents matériaux du patrimoine culturel par l'étude de leurs caractéristiques structurales, élémentaires, moléculaires, morphologiques et magnétiques. Si les recherches sur le vieillissement des matériaux conduites au LAMS bénéficient de techniques mises au point pour les sciences des matériaux, l'étude des matériaux anciens apporte en retour un éclairage sur les processus de vieillissement qui interviennent au sein des matériaux contemporains. La même approche interdisciplinaire existe dans le domaine du magnétisme. En effet, les études d'archéomagnétisme menées dans un contexte de datation d'objets archéologiques contribuent à enrichir les bases de données sur les variations du champ magnétique terrestre.

Les recherches prévues à Thèbes-Ouest, incluant un nombre très important de sépultures, conduiront à une compréhension rarement atteinte d'un site archéologique. Le plateau technique continue à s'enrichir et à se miniaturiser dans les domaines du magnétisme, des spectroscopies optiques, et des méthodes reposant sur les rayons X. Il est prévu de l'enrichir avec des nouvelles techniques résolues spatialement par exemple le Raman.

Les études dédiées à l'augmentation de la portabilité de techniques d'analyse non invasives demeurent à juste titre une des priorités du laboratoire. Ces avancées conditionnent la richesse des résultats qui peuvent être acquis et permettent aux membres de l'équipe d'accéder à des œuvres du patrimoine mondial de grande valeur qui ne peuvent être déplacées. Pour les recherches archéologiques, cette compétence permet l'étude in-situ augmentant ainsi la pertinence de l'analyse associant les sciences dures et les sciences humaines.

Le projet présente ainsi une grande cohérence scientifique avec des thématiques clairement identifiées ainsi que des moyens techniques et humains adaptés pour les réaliser. La structuration de la recherche en deux axes qui partagent des techniques communes, ainsi que la nouvelle structure du laboratoire, favorisent les collaborations internes et la cohésion du groupe. Cette structure souple donne aux membres du laboratoire une grande liberté de choix des œuvres du patrimoine à étudier, permettant ainsi d'appréhender avec plus de richesse les différents aspects du projet.

Le laboratoire présente un potentiel certain dans le développement de techniques adaptées au domaine des sciences appliquées à l'archéologie et au patrimoine.



4 • Déroulement de la visite

Date de la visite : 10 janvier 2013

Lieu de la visite : Université Pierre et Marie Curie, Site d'Ivry, 3 rue Galilée à Ivry sur Seine

Locaux spécifiques visités :

Le comité a pu visiter différentes salles du laboratoire avec une série d'expériences démonstratives en place. Ces visites ont été l'occasion de s'entretenir avec les différents membres du laboratoire.

Déroulement ou programme de visite :

La visite s'est déroulée le 10 janvier 2013 dans les locaux de l'UMR 8220, sur le site St. Raphaël de l'UPMC, à Ivry sur Seine.

La journée s'est ouverte sur une réunion du comité à huis clos suivie par une séance plénière présentée par le Directeur d'unité, dans un exposé portant sur l'ensemble des activités et projets du laboratoire.

La séance s'est poursuivie par des présentations du personnel technique dans le cadre d'une visite des équipements du laboratoire. Le Comité a rencontré par la suite les tutelles UPMC et CNRS puis a assisté aux présentations des axes de recherche en fin de matinée en séance plénière. Après un buffet pris avec l'ensemble des membres de l'UMR, le comité a rencontré le conseil de l'unité, c'est-à-dire tout le personnel en l'absence du Directeur d'unité, pour poursuivre ensuite séparément avec les doctorants puis les personnels techniques avant de se retirer pour débattre.

Déroulé détaillé de la visite :

08h30-09h00	Huis-clos du comité de visite en présence du délégué scientifique de l'AERES
09h00-10h00	Séance plénière - Présentation des activités et projets
10h00-10h45	Visite du laboratoire (partie 1, dans les labos)
10h45-11h15	Rencontre avec le conseil de l'unité (tout le personnel sauf le DU)
11h15-11h45	Rencontre avec les tutelles (UPMC et CNRS)
11h45-12h45	Visite du laboratoire (partie 2, présentations)
12h45-14h00	Déjeuner-buffet avec l'ensemble du laboratoire
14h00-14h15	Rencontre avec les doctorants
14h15-14h30	Rencontre avec les personnels techniques
14h30-18h00	Réunion à huis-clos du comité



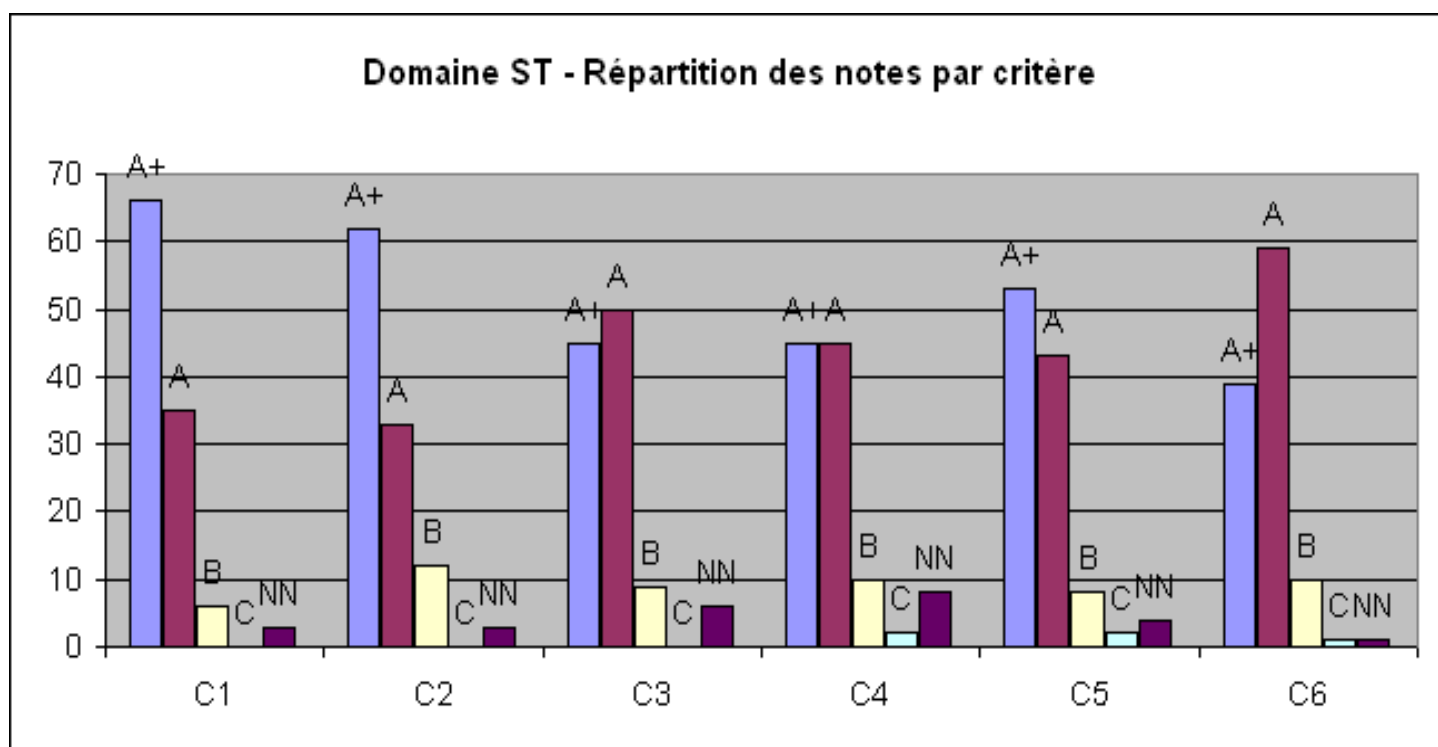
5 • Statistiques par domaine : ST au 10/06/2013

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%





6 • Observations générales des tutelles

Paris le 11 04 2013

Le Président
Didier Houssin
Agence d'évaluation de la recherche
et de l'enseignement supérieur
20 rue Vivienne - 75002 PARIS

M. le Président,

Nous avons pris connaissance avec le plus grand intérêt de votre rapport concernant le projet du Laboratoire d'Archéologie Moléculaire et Structurale, porté par M. Walter. Nous tenons à remercier l'AERES et le comité pour l'efficacité et la qualité du travail d'analyse qui a été conduit.

Ce rapport a été transmis au directeur du laboratoire. Nous prenons acte des recommandations qui ont été formulées et qui n'appellent aucun commentaire particulier de notre part.

Restant à votre disposition pour de plus amples informations, je vous prie de croire, M. le Président, à l'expression de mes salutations respectueuses.

Le Vice -Président Recherche et Innovation

Paul Indelicato

