



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

Section des Unités de recherche

Evaluation de l'AERES sur l'unité :

Laboratoire Univers et Théories

LUTH

sous tutelle des

établissements et organismes :

Observatoire de Paris

Centre National de la Recherche Scientifique

Université Paris 7 - Denis Diderot



Décembre 2012



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 : **Laboratoire Univers et Théories**

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

- Notation de l'équipe : **Phénomènes Hautes Energies et Milieu Interstellaire --> Phénomènes Hautes Energies**

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

- Notation de l'équipe : **Astrophysique Multi-Echelle**

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

- Notation de l'équipe : **Cosmologie et Gravitation --> Relativité et Objets Compacts**

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

- Notation de l'équipe : **Cosmologie et Gravitation --> Cosmologie**

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



## Rapport d'évaluation

Nom de l'unité :	Laboratoire Univers et Théories
Acronyme de l'unité :	LUTH
Label demandé :	UMR
N° actuel :	8102
Nom du directeur (2012-2013) :	M. Stéphane MAZEVET
Nom du porteur de projet (2014-2018) :	M. Stéphane MAZEVET

## Membres du comité d'experts

Président :	M <sup>me</sup> Isabelle BARAFFE, University of Exeter, Exeter, UK
Experts :	M <sup>me</sup> Monique ARNAUD, CEA Saclay, Service d'Astrophysique (représentante du CoNRS)
	M. Frédéric DAIGNE, IAP, Paris
	M <sup>me</sup> Chiara FERRARI, Observatoire de la Côte d'azur, Nice, (représentante du CNU)
	M. Andrew KING, University of Leicester, United kingdom
	M. Etienne PARIZOT, Laboratoire APC, Paris
	M. Luciano REZZOLLA, Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik, Golm, Allemagne
	M. Joel SOMMERIA, Laboratoire des Ecoulements Géophysiques et Industriels, Grenoble
	M <sup>me</sup> Natalie WEBB, IRAP, Toulouse (représentante du CNAP)

### Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M . Michel BLANC

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

M. Claude CATALA, Observatoire de Paris  
M. Yannick GIRAUD HERAUD, Université Paris-Diderot  
M. Denis MOURARD, CNRS



## 1 • Introduction

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

Créé en 2002 et localisée à l'Observatoire de Paris, site de Meudon

### Équipe de Direction :

M. S.MAZEVEL (Dir), M. P.GRANDCLÉMENT (Dir;-adjoint), M<sup>me</sup> N.OLLIVIER (Administratrice)

Nomenclature AERES : STU

### Effectifs de l'unité :

Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014	2014-2018 Nombre de producteurs du projet
N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	12	11	9
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	16	15	14
N3 : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	8	8.5	8.5
N4 : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	2	1	3
N5 : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	7	6	7
N6 : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)	0	0	0
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>45</b>	<b>41.5</b>	<b>41.5</b>

Taux de producteurs	<b>82,22 %</b>
---------------------	----------------



Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014
Doctorants	16	
Thèses soutenues	20	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité *	5	
Nombre d'HDR soutenues	3	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	24	24



## 2 • Appréciation sur l'unité

Le comité a apprécié la qualité des exposés et des documents écrits.

L'unité est actuellement constituée de 3 équipes (PHEMIS, AME et COSGRA). Pour le prochain quinquennat 4 équipes sont prévues (PHE avec le même personnel ; AME : idem, ROC et COS issus de la subdivision de COSGRA).

### Points forts et possibilités liées au contexte :

Le laboratoire est très bon ou excellent sur l'ensemble des critères d'évaluation de l'AERES, comme le montrera l'ensemble du rapport. Il joue un rôle essentiel au sein de l'Observatoire de Paris en regroupant les recherches théoriques sur plusieurs des thématiques dominantes de l'astrophysique moderne (cosmologie, évolution des structures de l'Univers, physique des hautes énergies, simulations numériques, etc). Les quelques problèmes ponctuels qui apparaissent dans certaines équipes n'affectent pas l'évaluation globale du laboratoire, qui est excellente. Transversalement à la diversité des thématiques, le travail et les efforts de la direction pour créer un laboratoire dynamique et une ambiance conviviale confortent la qualité et l'unité du laboratoire.

Le développement d'une stratégie scientifique autour des simulations numériques est un point fort de l'unité. Elle permet de relier les équipes entre-elles et de construire une expertise dans un domaine novateur et porteur.

La forte implication de l'unité dans l'enseignement et dans les écoles doctorales est aussi un point fort.

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

Dans le contexte actuel, et avec le risque d'une diminution des budgets attribués aux ANR, le comité a noté un manque de dynamisme au niveau de demandes de financement ambitieuses (type ERC) alors que certaines activités du laboratoire peuvent prétendre à de telles demandes.

### Recommandations :

Ces recommandations s'adressent également aux tutelles.

- Mutualisation des moyens/personnels administratifs au niveau de l'Observatoire pour combler certains besoins inter-laboratoires, comme la gestion des contrats européens/ANR, ou les démarches administratives et logistiques pour l'accueil des post-doctorants et visiteurs étrangers ;
- Mise en place d'une politique incitative pour effectuer de grosses demandes de financement couvrant des projets scientifiques sur plusieurs années (type ERC) ;
- Soutenir le développement de la thématique transverse sur les simulations numériques, que ce soit au niveau de la direction du laboratoire et de l'Observatoire de Paris ou des comités nationaux via le recrutement de permanents.



### 3 • Appréciations détaillées

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

La production scientifique du LUTH consiste en 428 articles dans des revues internationales et nationales avec comité de lecture sur la période janvier 2007 à juin 2012. Une analyse sur 2011, la dernière année complète du contrat quadriennal, fait apparaître 125 articles dans des revues avec comité de lecture et un taux de 3000 citations (source ISI web of science et ADAS). Ceci représente un taux annuel de publications par chercheur permanent de 3,7 ce qui est relativement élevé comparé à l'ensemble des laboratoires INSU et si l'on considère que la grande majorité de ces articles sont des articles théoriques avec un nombre d'auteurs de l'ordre de 4. La notoriété du laboratoire est également mesurable par les 82 conférences données par les membres du laboratoire sur invitation du comité de programme.

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

Excellent rayonnement et grande attractivité de l'unité, avec un nombre impressionnant de visiteurs étrangers.

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

Excellent travail avec forte implication dans la diffusion des connaissances et activités culturelles sous diverses formes (livres, conférences, émissions TV, etc...).

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

Le comité a particulièrement apprécié la bonne atmosphère du laboratoire et a ressenti une grande satisfaction des personnels pour les efforts accomplis par la direction, y-compris dans l'organisation de la vie du laboratoire. Le comité souligne aussi la satisfaction et le dynamisme des ITA/IRTF, ainsi que le bon fonctionnement entre direction et conseil du laboratoire.

L'organisation en équipes séparées pouvant engendrer un risque d'isolement des équipes, le comité met en garde contre ce problème. Il appuie fortement l'idée de relier les différentes équipes par un thème transverse tel que les simulations numériques.

Le comité a également noté le besoin de soutien administratif supplémentaire. Il encourage l'effort de mutualisation des moyens, en terme de personnel administratif, voire technique, pour combler certains besoins inter-laboratoires de l'Observatoire (par exemple la gestion des contrats européens ou des ANR, les démarches administratives et logistiques pour l'accueil des post-doctorants et visiteurs étrangers ...).

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

Excellente implication à tous les niveaux. C'est l'un des laboratoires de l'Observatoire de Paris qui s'implique le plus dans l'enseignement en Master et au niveau de l'Ecole Doctorale ED127.

Le comité a cependant noté quelques faiblesses dans le suivi des étudiants en thèse, l'organisation de leurs interactions et/ou l'accompagnement de leur réflexion concernant leur avenir. Le comité a en effet ressenti ce besoin parmi certains doctorants. Le comité encourage aussi ces derniers et leurs directeurs à exploiter davantage les interactions existantes avec les autres laboratoires de Paris, par exemple par le biais de séminaires communs.



Bien que l'unité soit très efficace concernant l'obtention de bourses ANR, il est paradoxal de noter qu'il y a un manque flagrant de post-doctorants. Le comité pousse les membres de l'unité à soumettre davantage de demandes de financement conséquentes (type ERC). Etant donné le niveau très compétitif et la reconnaissance internationale de certaines activités du laboratoire, il est étonnant de ne pas constater davantage de grosses demandes de financement issues de l'unité, le potentiel étant là. Le comité reconnaît bien sûr le temps que prend de telles demandes. Les enseignants-chercheurs du LUTH sont très fortement impliqués dans l'enseignement universitaire, avec d'importantes responsabilités aux niveaux M1, M2 et Ecole Doctorale. Leur activité d'enseignement est caractérisée par une surcharge de service qui pèse sur leur activité de recherche. Dans ce contexte, la possibilité de disposer d'une décharge d'enseignement sur la période nécessaire à la préparation d'une demande de financement conséquente (ANR, ERC, ...) pourrait être très bénéfique, en particulier pour les maîtres de conférences en début de carrière. Le comité encourage donc la direction et/ou les instances de tutelles qui peuvent agir à ce niveau, à instaurer des actions incitatives (par exemple allègement de charges d'enseignement ou d'administration) pour faciliter les grosses demandes de financement.

Enfin, le comité suggère de faire davantage d'efforts pour développer des partenariats industriels (contrats CIFRE, par exemple), le laboratoire ayant un réel potentiel (par exemple simulations grand challenge, liens avec le monde de l'informatique, etc.). Ces partenariats pourraient aider les étudiants en thèse à élargir leurs perspectives de débouchés.

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

Le projet global du laboratoire à cinq ans est jugé excellent et le comité apprécie et soutient fortement le thème transverse autour du développement de simulations numériques.



## 4 • Analyse équipe par équipe

### Équipe 1 : PHE

Phénomènes Hautes Energies

Nom du responsable :

M<sup>me</sup> Catherine BOISSON

Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014	2014-2018 Nombre de producteurs du projet
N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	9	9	7
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	3	3	3
N3 : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	0	0	0
N4 : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	1	0	2
N5 : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	3	1	1
N6 : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)	0	0	0
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>16</b>	<b>13</b>	<b>13</b>

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014
Doctorants	3	
Thèses soutenues	7	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	3	
Nombre d'HDR soutenues	1	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	10	10



## • Appréciations détaillées

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

Le comité note l'excellente production scientifique de cette équipe, reflétée par le grand nombre de publications dans des journaux à haut impact et de citations.

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

Cette équipe joue un rôle fondamental dans le consortium « Cherenkov Telescope Array » (CTA), rôle que le comité apprécie fortement car il fournit un excellent rayonnement scientifique international. Le comité apprécie également le leadership que l'équipe Téra-électron-Volt a pris sur le prototype GATE (plate-forme d'équipements de l'astronomie Cherenkov en Ile-de-France) au sein de l'Observatoire, ce qui est un point important pour la préparation de CTA au niveau international. Notons aussi que ce rayonnement est très attractif car cette équipe attire un grand nombre de visiteurs.

Le comité note que la forte implication dans CTA s'est en partie faite aux dépens des activités liées au système HESS (« High Energy Stereoscopic System »). Le comité certes reconnaît la participation de l'équipe dans ce projet mais il est dommage de ne pas la voir en position mieux identifiée de leader sur cet instrument existant. L'équipe est encouragée à renforcer son programme scientifique autour de HESS-2.

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

Le comité apprécie la très grande implication et le dynamisme de cette équipe concernant toutes les activités de diffusion et d'animation culturelle.

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

Le comité souligne le dynamisme, l'ouverture et l'unité de cette équipe. Il a aussi apprécié la réflexion constructive de ses membres concernant l'organisation de la vie de l'équipe et aussi le fonctionnement général du laboratoire.

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

Cette équipe joue un rôle majeur au niveau du laboratoire et des autres laboratoires de l'Observatoire de Paris dans la formation par la recherche avec en particulier sa forte implication au niveau du Master et de l'Ecole Doctorale ED127.

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

Les projets ont été jugés excellents avec cependant un souci émis si CTA avait un problème de réalisation... Le comité suggère aussi qu'il y ait plus de liens avec les autres équipes de l'unité, en particulier AME (Astrophysique Multi-Echelle) et ROC (Relativité et Objets Compacts) travaillant sur les jets astrophysiques et leurs simulations numériques. Cela permettrait de construire les outils numériques (dynamiques + transfert) qui pourraient servir à la modélisation et à une interprétation plus poussée des observations de HESS.

### Conclusion :

Le bilan de cet équipe est excellent. Le comité l'encourage à avoir une position de leader mieux identifiée dans HESS, et à profiter des expertises développées par les autres équipes du laboratoire permettant de développer des modélisations plus prometteuses et à la pointe.



## Équipe 2 : AME

Astrophysique Multi-Echelle

Nom du responsable : M. Georges ALECIAN (puis M<sup>me</sup> Claire MICHAUT, à compter du 1<sup>er</sup> Janvier 2014)

### Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014	2014-2018 Nombre de producteurs du projet
N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	1	0	0
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	6	5	4
N3 : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	0	0	0
N4 : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	1	1	1
N5 : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	1	2	3
N6 : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)	0	0	0
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>8</b>

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014
Doctorants	7	
Thèses soutenues	6	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	0	
Nombre d'HDR soutenues	0	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	9	8



## • Appréciations détaillées

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

Le comité reconnaît la qualité d'ensemble des activités et de la production scientifique de cette équipe. L'évaluation qui en résulte est très bonne mais non excellente, étant donné l'hétérogénéité de cette équipe, avec une qualité variable concernant la production et l'impact individuel de ses membres.

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

Une évaluation précise est difficile à faire étant donné l'inhomogénéité de cette équipe. Notons comme points très positifs l'implication dans le catalogue « Exoplanètes » ainsi que l'obtention de temps sur la LIL (Ligne d'Intégration Laser), ces demandes de temps étant très compétitives.

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

Le comité apprécie les efforts qui sont faits concernant la diffusion et le rayonnement culturel de la part de certains membres de l'équipe.

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

Le comité a déjà souligné l'hétérogénéité des activités scientifiques de cette équipe. Ceci se traduit aussi par un manque de vie d'équipe. Cette diversité et les différentes expertises correspondantes pourraient certainement être mieux exploitées pour un meilleur développement des divers projets de l'équipe.

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

Le comité note un encadrement soutenu de thèses mais aussi l'absence de post-doctorants ainsi que l'absence d'implication dans l'enseignement et la formation par la recherche sous la forme d'atelier, écoles thématiques, etc....

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

Il est difficile d'émettre une évaluation d'ensemble de cette équipe concernant son projet étant donné la diversité des projets et leurs impacts très inégaux. Cependant, le comité soutient fortement l'orientation de cette équipe vers l'astrophysique de laboratoire utilisant les lasers à très haute énergie : cette activité est porteuse et fédératrice. Les activités en hydrodynamique expérimentale sont moins justifiées compte tenu des capacités limitées du LUTH dans ce domaine et l'existence de laboratoires français mieux outillés et étudiant des thématiques similaires. Les activités théoriques correspondantes pourraient utilement contribuer à l'axe "planètes et exoplanètes" en améliorant la modélisation des effets de marée et du transport de moment angulaire.

### Conclusion :

Cette équipe est difficile à évaluer compte tenu de son hétérogénéité et de ses activités, certes appréciables, dans divers domaines (scientifique, diffusion, rayonnement), plus effectuées à titre individuel que dans le cadre d'une d'équipe. Ceci ne constitue pas forcément une faiblesse, car en majorité les activités individuelles sont de qualité et reconnues au niveau international. Mais une orientation plus fédératrice est fortement soutenue par le comité car elle peut permettre de relier ces différentes expertises et d'exploiter leur combinaison de façon plus efficace, originale et productive.



### Équipe 3 : ROC

Relativité et Objets Compacts

Nom du responsable :

M. Jérôme NOVAK

Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014	2014-2018 Nombre de produisants du projet
N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	0	0	0
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	5	5	5
N3 : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	0	0	0
N4 : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	0	0	0
N5 : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	3	2	2
N6 : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)	0	0	0
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>7</b>

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014
Doctorants	1	
Thèses soutenues	5	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	2	
Nombre d'HDR soutenues	2	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	4	4



## • Appréciations détaillées

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

L'équipe effectue un travail d'excellence, internationalement reconnu pour son originalité dans un domaine particulièrement difficile. Ses résultats les plus marquants concernent en particulier: le développement de méthodes spectrales en relativité générale numérique, une formulation originale des équations du champ gravitationnel appliquée aux trous noirs et aux étoiles à neutron, la magnéto-hydrodynamique des objets compacts, et l'étude des interactions de marée entre les trous noirs et leurs compagnons dans les systèmes binaires. Sur tous ces sujets, l'approche de formalisation théorique et de simulation numérique a permis d'obtenir des résultats de première importance.

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

L'impact des travaux scientifiques de cette équipe et sa reconnaissance nationale et internationale sont excellentes, avec l'obtention de prix prestigieux comme le Prix européen de la communication scientifique (2007) et une médaille d'argent du CNRS (2012). Le comité émet cependant une critique concernant certaines activités dont l'impact est plutôt limité, tels que le développement de la bibliothèque Kadath, qui ne semble pas très utilisée par la communauté.

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

L'équipe fait un travail considérable sur la popularisation de la physique des trous noirs et sur les concepts et les prédictions de la relativité générale, travail qui se traduit par de nombreux ouvrages de vulgarisation et de nombreuses publications dans la presse scientifique. Dans ce domaine le laboratoire occupe une place unique dans le paysage Français.

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

Le comité note la cohésion de cette équipe, ainsi que la réflexion profonde qu'elle mène sur son activité et son développement sur le long terme. Le comité a noté sa grande préoccupation concernant l'avenir des jeunes formés par cette équipe et la difficulté de leur recrutement. En effet, cette équipe se caractérise par des activités fortement interdisciplinaires qui pâtissent bien souvent d'une absence d'expertises adaptées dans les comités nationaux.

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

Excellente implication dans la formation de doctorants et de post-docs, dans les écoles doctorales «Astronomie et astrophysique d'Ile-de-france » et « Particules noyaux et cosmos » ainsi que dans la participation aux écoles théma-tiques.

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

Le comité note l'excellence du projet à cinq ans, qui est très réaliste. En particulier, le comité apprécie le coté novateur et prometteur du projet sur le transport de neutrinos impliquant la solution de l'opérateur de Boltzmann dans un espace à 6 dimensions. Mais cette équipe devrait aussi essayer d'aborder et traiter des problèmes à plus large impact et permettant plus d'applications. De même, les développements d'outils numériques devraient être plus orientés vers la physique du problème, plutôt que vers des aspects purement numériques.

### Conclusion :

Bilan et projets excellents pour cette équipe qui fait du travail de grande qualité à tous points de vue. Une suggestion du comité est d'essayer d'élargir l'impact de ses travaux et développements d'outils numériques, ce qui leur permettrait d'être utilisés par une plus large communauté.

**Équipe 4 : COS**

Cosmologie

Nom du responsable :

M. Jean Michel ALIM

## Effectifs

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

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014
Doctorants	5	
Thèses soutenues	2	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	0	
Nombre d'HDR soutenues	0	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	1	2



## ● Appréciations détaillées

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

Excellente production scientifique. Les activités de cette équipe sont à la pointe du domaine. Le comité a cependant noté certains points faibles concernant l'impact et le leadership scientifique. D'une part, bien que les activités semblent être à la pointe de cette thématique (simulations de pointe, travaux de premier plan concernant l'utilisation de plusieurs modèles cosmologiques), le comité constate un taux de citations plutôt bas. Le consortium DEUS (Dark Energy Universe Simulations) ne semble pas être organisé ; il faudrait canaliser les activités de cette équipe qui semble trop se diversifier par rapport à sa taille. Ceci pourrait expliquer le faible taux de citations qui souligne malgré tout un manque de reconnaissance internationale. D'autre part, une inquiétude est émise concernant l'exploitation des résultats des larges simulations cosmologiques, qui ne semble pas toujours bien prendre en compte les incertitudes sur les observables. Le comité suggère d'augmenter les collaborations avec les observateurs du domaine. Il suggère aussi de valoriser au mieux les résultats des simulations présentes, plutôt que de se lancer dans de nouvelles simulations "grand challenge" encore plus larges.

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

L'obtention d'une ERC jeune chercheur témoigne de la reconnaissance internationale des travaux de cette équipe. Le comité note cependant un manque d'invitations à des conférences internationales et encourage l'équipe à diffuser plus largement ses résultats à des conférences internationales majeures.

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

Le groupe prend toute sa part dans les activités de communication scientifique du laboratoire, dans les domaines très médiatisés de l'énergie noire, de la matière noire et de la formation des structures cosmiques. Ces activités se traduisent par le biais d'expositions, de parrainage de classe et de contributions aux médias écrits (La Recherche, Ciel et Espace), radio (France Info, FRI) et visuelles (France 5)

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

Une inquiétude est émise concernant la taille de l'équipe: le comité ne voit pas l'avantage de garder une équipe de taille aussi petite, qui risque de s'isoler. Le comité encourage donc le dialogue avec les autres équipes du laboratoire ainsi qu'avec les autres groupes nationaux impliqués dans les simulations cosmologiques. Avec des projets tels qu'Euclide, cette équipe devrait trouver une place au premier plan dans le paysage national (et international). Le comité encourage fortement l'équipe à développer la collaboration et sa contribution dans le cadre de ce projet.

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

Le comité apprécie l'implication dans la formation de doctorants et de post-doctorants, ainsi que dans l'organisation de conférences/ateliers. Il a cependant ressenti une difficulté au niveau des doctorants qui semblent avoir besoin de plus d'encadrement.

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

L'équipe a présenté un projet particulièrement ambitieux, portant principalement sur les relations entre énergie noire et formation des structures cosmiques, avec de nombreuses ramifications. Plusieurs axes de développement de simulations numériques sur calculateurs à haute performance sont prévus, dont l'un, première simulation multi-fluide du développement des structures cosmiques dans l'Univers primordial, fait l'objet du soutien d'un ERC "starting grant". L'équipe est également impliquée dans l'alimentation de bases de données par les résultats de ses simulations, et dans la préparation au niveau modélisation de la future mission spatiale EUCLID de l'ESA. Le comité reconnaît le côté porteur et compétitif du projet, avec cependant un bémol concernant la stratégie: il conseille fortement aux membres de cette équipe de concentrer leur énergie et d'éviter de trop se diversifier.



### Conclusion :

Cette équipe produit une activité scientifique de qualité qui semble cependant manquer de reconnaissance nationale et internationale. Elle pourrait certainement atteindre le top niveau si elle canalisait ses efforts vers des problèmes clé dans son domaine et si elle s'associait avec d'autres experts (en particulier avec ceux qui maîtrisent les observations et leurs incertitudes).



## 5 • Déroulement de la visite

Dates de la visite :	17 et 18 décembre 2012
Début :	17 décembre 2012 à 9h
Fin :	18 décembre 2012 à 17
Lieu de la visite :	Observatoire de Paris
Adresse :	site de Meudon, 2 place Jules Jansen, Meudon

**Locaux spécifiques visités :** Le laboratoire étant consacré à des travaux théoriques, il n'y a pas eu de locaux techniques spécifiques visités. La visite s'est déroulée entièrement sur le site de Meudon de l'Observatoire de Paris, où la totalité du LUTH est rassemblée. La visite a été répartie entre des locaux du Château de Meudon et du bâtiment Evry Schatzman. Il faut noter que le laboratoire a parfaitement géré l'accès des membres du Comité au site, ainsi que le respect de l'agenda de la visite. Les exposés présentés ont tous été d'une excellente qualité.

### Programme de visite :

#### Lundi 17 décembre 2012

9h00	Accueil du Comité
9h00-10h00	Réunion des membres du Comité
10h00-10h15	Introduction de la visite par le Délégué AERES
10h30-11h30	Présentation du bilan et du projet de l'unité par le Directeur du Luth (S. Mazevet)
11h30-12h25	Présentation du bilan et du projet de l'équipe MIS/PHE (F. Le Petit / H. Sol)
12h30-14h00	Déjeuner
14h-14h40	Présentation du bilan et du projet de l'équipe ROC (J. Novak)
15h00-15h40	Présentation du bilan et du projet de l'équipe AME (G. Alecian / C. Michaut)
16h-16h30	Pause
16h30-17h10	Présentation du bilan et du projet de l'équipe COS (J-M. Alimi)
17h30-18h00	Présentation du thème transverse "La physique numérique au Luth" (P. GRANDCLÉMENT)
18h00-18h30	Rencontre avec les membres de l'équipe COSGRA



**Mardi 18 Décembre 2012**

9h00-9h30	Rencontre avec les membres de l'équipe AME
9h30-10h00	Rencontre avec les membres de l'équipe PHEMIS
10h00-10h15	Pause
10h15-10h35	Session parallèle : Rencontre avec les ITA/ITRF
10h35-10h55	Session parallèle : Rencontre avec les étudiants
11h00-11h20	Rencontre avec le Conseil de laboratoire
11h30-12h30	Réunion du Comité avec les représentants des tutelles
12h30-14h00	Déjeuner
14h00-17h00	Réunion du Comité à huis clos



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

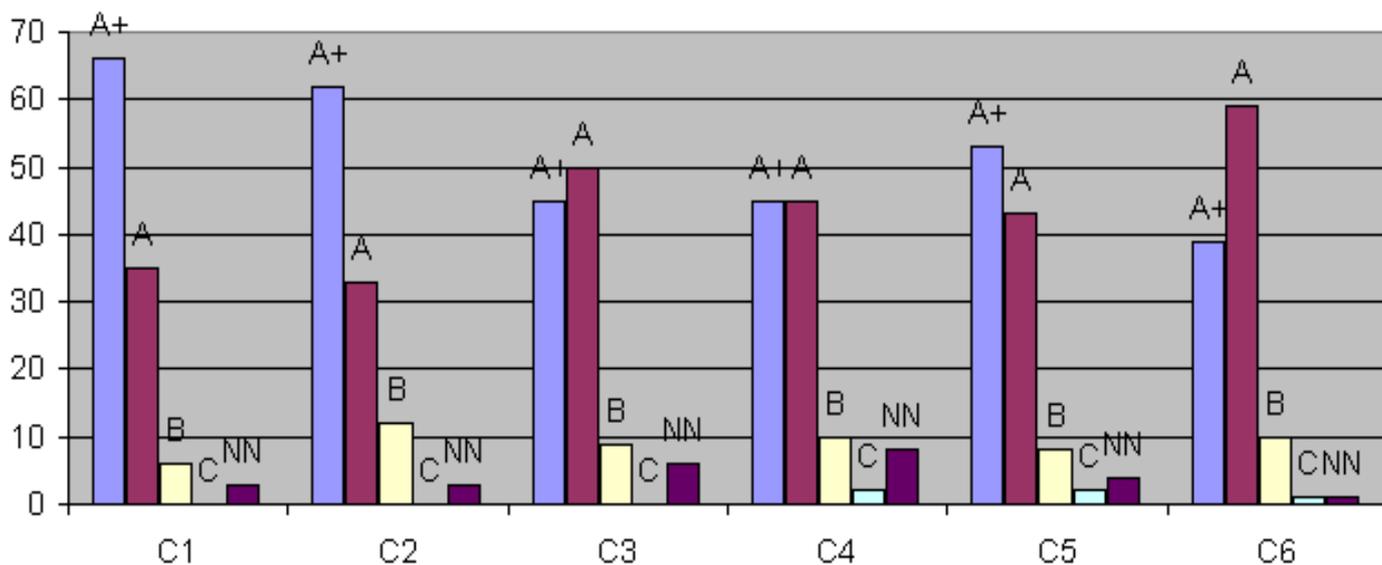
### Notes

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%

Domaine ST - Répartition des notes par critère





## 7 • Observations générales des tutelles



Paris, le 30 avril 2013

la Présidence

PDT C.C/cb/2013-079

AERES  
Monsieur Pierre Glaudes  
Directeur de la Section des unités  
20 rue Vivienne  
75002 PARIS

**Réf. : S2PUR140005625 - LABORATOIRE UNIVERS ET THEORIES -  
0753496T**

Recherche

Formation

Culture scientifique

**Objet : Observations générales**

Monsieur le Directeur,

Vous trouverez ci-après les observations de portée générale sur le rapport d'évaluation du LUTH.

Je vous prie de croire, Monsieur le Directeur, à l'expression de mes cordiales salutations.

Claude Catala

Président de l'Observatoire de Paris

Monsieur Pierre Glaudes  
Directeur de la Section des unités  
AERES  
20 rue Vivienne  
75002 PARIS

Meudon, le 30 avril 2013

Monsieur le Directeur de la Section des unités

Nous remercions le comité pour le travail effectué durant la visite, son rapport, ainsi que pour les remarques et les conseils qui y sont formulés. L'ensemble des personnels note, avec satisfaction, que le travail effectué au sein du laboratoire depuis plusieurs années est reconnu et a été perçu très favorablement dans son ensemble par le comité.

Nous regrettons toutefois que le format du rapport, orienté vers la structuration du laboratoire pour le prochain quinquennal, n'ait pas permis une appréciation plus détaillée du bilan de certaines thématiques telles que, par exemple, le MIS (Milieu Interstellaire) au sein de l'équipe PHEMIS. Nous souhaitons également saisir cette opportunité pour remettre dans leur contexte certaines remarques formulées dans la partie " Equipe" du rapport.

La première concerne la faible utilisation de la bibliothèque Kadath. Il apparaît utile de préciser qu'il s'agit d'une bibliothèque récente, sur laquelle travaille un seul chercheur. Ceci a limité le nombre d'applications effectuées jusqu'à présent. C'est un projet ambitieux qui nécessitera, comme dans le cas d'autres bibliothèques numériques, un certain temps avant qu'elle ne soit utilisée par une communauté plus large. Même si son utilisation reste actuellement cantonnée au groupe ROC, plusieurs résultats nouveaux en théorie des champs ont déjà été obtenus et sont publiés. Des applications astrophysiques sont actuellement en cours, concernant plus particulièrement les observations du centre galactique. Ceci devrait accroître la visibilité de cette librairie dans les prochaines années comme le suggère le comité. Nous regrettons également que le changement d'orientation de l'équipe marquée par l'arrivée de M. Oertel n'a pas été commenté alors qu'il s'agit précisément d'un processus qui vise à augmenter les applications astrophysiques à travers la prise en compte de modèles sophistiqués de microphysique.

Nous souhaitons souligner que l'activité de l'équipe PHEMIS/PHF, en complément à son implication dans CTA et H.E.S.S., porte également sur les jets, les AGN, les processus d'accélération, et sur l'observatoire virtuel. Le comité a émis une inquiétude si CTA venait à ne pas être réalisé. Ces activités très complémentaires établissent l'unité du groupe sur la physique des hautes énergies de manière plus large, et ne sont pas limitées aux grands projets que sont les observatoires Cherenkov.

Nous souhaitons également attirer l'attention du comité sur deux remarques qui apparaissent contradictoires dans l'appréciation de l'équipe COS. D'une part le taux de citation plutôt bas qui a été traduit comme un manque de reconnaissance internationale et la mention de l'obtention d'une ERC qui est elle traduite comme un signe de reconnaissance internationale. La deuxième formulation concerne la recommandation de s'impliquer dans le projet Euclid qui contredit la remarque notant que l'équipe est déjà impliquée dans le projet Euclid.

Concernant le taux de citations plutôt bas, nous souhaitons ajouter qu'il correspond à celui d'une équipe récemment mise en place au laboratoire, constituée d'un agent CNRS DR1, mais aussi d'un agent CR1 et d'un maître de conférences. Le premier était directeur du laboratoire jusqu'au 31 décembre 2010 et les deux derniers sont membres du laboratoire depuis cinq ans. Dans ce contexte, le taux de citations et le nombre de conférences invitées, qui restent respectables doivent toutefois être complétés. L'impact de ces travaux très récents n'a pas encore été sanctionné par des articles fortement cités mais peut déjà se mesurer par l'obtention d'une ERC jeune chercheur, de trois prix reçus en 2012/2013 pour les travaux DEUS et par le nombre de conférences invitées associées à ce travail. Enfin, nous tenons à ajouter que la mise en place du consortium DEUS en 2010 est de la seule initiative des membres de l'équipe COS. Ce consortium, dans son organisation actuelle, et grâce aux moyens dont il a disposé jusqu'à présent, a déjà obtenu un succès remarqué au niveau mondial sur le plan de la cosmologie numérique.

Finalement, nous prenons en compte la remarque portant sur l'encadrement des étudiants et plus particulièrement le manque d'accompagnement ressenti par le comité à propos de leur réflexion concernant leur avenir. Il nous semble par contre qu'une confusion a peut-être eu lieu entre les étudiants remplissant leur rôle de représentant étudiant et leur appartenance à une équipe particulière.

En conclusion, nous remercions une nouvelle fois le comité pour son évaluation très positive de l'ensemble du laboratoire. Nous espérons que ces clarifications étayeront les remarques du comité et s'accordent avec la mention qui y est faite de problèmes ponctuels qui n'entament en rien l'appréciation du laboratoire jugé comme excellent sur l'ensemble des critères AERES.

Veillez agréer, Monsieur le Directeur de la Section des unités, nos salutations distinguées.

Stéphane MAZEVET

Directeur du Luth

