



**HAL**  
open science

## IAS - Institut d'astrophysique spatiale

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. IAS - Institut d'astrophysique spatiale. 2014, Université Paris-Sud, Centre national de la recherche scientifique - CNRS. hceres-02032673

**HAL Id: hceres-02032673**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02032673v1>**

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

Évaluation de l'AERES sur l'unité :

Institut d'Astrophysique Spatiale

IAS

sous tutelle des

établissements et organismes :

Université Paris-Sud

Centre National de la Recherche Scientifique - CNRS



Février 2014



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

Section des Unités de recherche

*Pour l'AERES, en vertu du décret du 3  
novembre 2006<sup>1</sup>,*

- M. Didier HOUSSIN, président
- M. Pierre GLAUDES, directeur de la section  
des unités de recherche

*Au nom du comité d'experts,*

- M<sup>me</sup> Anne-Marie LAGRANGE, présidente  
du comité

---

<sup>1</sup> Le président de l'AERES « signe [...], les rapports d'évaluation, [...] contresignés pour chaque section par le directeur concerné » (Article 9, alinea 3 du décret n°2006-1334 du 3 novembre 2006, modifié).



# Rapport d'évaluation

Ce rapport est le résultat de l'évaluation du comité d'experts dont la composition est précisée ci-dessous.

Les appréciations qu'il contient sont l'expression de la délibération indépendante et collégiale de ce comité.

Nom de l'unité : INSTITUT D'ASTROPHYSIQUE SPATIALE

Acronyme de l'unité : IAS

Label demandé :

N° actuel : UMR 8617

Nom du directeur  
(2013-2014) : M. Yves LANGEVIN

Nom du porteur de projet  
(2015-2019) : M. Donald HASSLER

## Membres du comité d'experts

Président : M<sup>me</sup> Anne-Marie LAGRANGE, Université de Grenoble

Experts : M<sup>me</sup> Marianne FAUROBERT, Observatoire de la Côte d'Azur, Nice

M<sup>me</sup> Françoise GAZELLE, Université de Besançon

M. Oleg KORABLEV, Space Research Institute, Moscou, Russie

M. Philippe STEE, Observatoire de la Côte d'Azur, Nice

M. Simon WHITE, Institut Max-Planck de Garching, Allemagne

M. Hervé WOZNAK, Observatoire de Strasbourg

M<sup>me</sup> Annie ZAVAGNO, Université de Marseille

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Michel BLANC

Représentants des établissements et organismes tutelles de l'unité :

M. Richard BONNEVILLE, CNES

M. Jean-Jacques GUILLEMINOT, CNRS

M. Denis MOURARD, INSU/CNRS

M. Guillaume PINEAU DES FORETS (représentant de l'École Doctorale n°127 « Astronomie et astrophysique d'Île-de-France »)

M. Eric SIMONI, Université Paris-Sud



## 1 • Introduction

### Historique et localisation géographique de l'unité

L'Institut d'Astrophysique Spatiale est une Unité Mixte de Recherche (UMR). Ce laboratoire a été créé au début des années 90 pour rassembler plusieurs thématiques de l'astrophysique auprès d'un puissant pôle technique spatial héritier de l'ex-LPSP (Laboratoire de Physique Stellaire et Planétaire). Le laboratoire a été installé sur le campus d'Orsay de l'Université Paris-Sud, à proximité immédiate de l'installation du « LURE » qui fournissait une source de lumière synchrotron propice à être utilisée pour l'étalonnage des instruments spatiaux. Dans cet objectif, l'IAS a été dès sa création couplé à une station d'étalonnage qu'il gère mais qui est ouverte à l'ensemble de la communauté.

### Équipe de direction

L'équipe de direction est composée d'un directeur, de deux directeurs adjoints et d'une administratrice, auxquels se joint un directeur technique en charge du pôle technique du laboratoire, ainsi que le responsable de la station d'étalonnage. La direction est relayée dans chaque équipe par un animateur.

### Nomenclature AERES

ST3

### Effectifs de l'unité

Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	22	22
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	17	17
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	61	58
<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.)	20	11
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)	20	19
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>141</b>	<b>128</b>



Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	20	
Thèses soutenues	41	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	15	
Nombre d'HDR soutenues	11	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	28	

## 2 • Appréciation sur l'unité

### Avis global sur l'unité interdisciplinaire

L'IAS est un laboratoire très dynamique, tant au niveau des activités de recherche en astrophysique qu'au niveau technique. Sa « marque de fabrique » est son implication dans les projets spatiaux dédiés à l'astronomie (laboratoire du « premier cercle » pour le CNES) ; cette implication se fait à tous les niveaux, depuis la conception (et la R&D laboratoire) jusqu'à la réalisation, l'exploitation et l'archivage de données. Une des forces de l'IAS est de maintenir une très grande cohérence entre recherche et développements techniques. Depuis sa création, l'IAS a remarquablement réussi, dans des conditions parfois compliquées, car dépendantes des aléas liés aux projets spatiaux (sélection, dérive des calendriers). Les résultats astrophysiques obtenus au cours du dernier exercice sont remarquables, grâce en particulier (mais pas uniquement) au succès du projet PLANCK. Très bien intégré au niveau local (Université Paris-Sud) ainsi qu'au niveau national (CNRS, CNES), l'IAS a su au cours de l'exercice passé, s'adapter, ou même participer à l'évolution des nouvelles structures de recherche. Ce laboratoire prend aussi part de manière très dynamique aux missions d'enseignement et de diffusion des sciences. L'IAS se prépare à une nouvelle phase, post-PLANCK, dans laquelle notamment de nouveaux projets instrumentaux devront être développés. Les projets envisagés concernant les missions M ou L de l'ASE (SO, PLATO, EUCLID, JUICE, ATHENA, etc.) sont très convaincants, mais des choix devront être faits. Un défi important sera de faire face aux évolutions liées à la diminution du nombre de personnels techniques et administratifs permanents.

### Points forts et possibilités liées au contexte

L'IAS est organisé autour d'équipes scientifiques (4), technique (1) et administrative très fortes, avec des leaders confirmés. Son périmètre scientifique est à la fois vaste, depuis le système solaire jusqu'à l'Univers primordial, et cohérent (ponts thématiques entre les équipes). Les résultats astrophysiques de chaque équipe sont de grande qualité. Son personnel est très compétent, très motivé et dévoué. Le comité d'experts a clairement senti une forte implication, dans tous les métiers, au service des objectifs du laboratoire. C'est un élément déterminant de son succès. L'organisation matricielle de l'équipe technique semble globalement très efficace, même si certains métiers se retrouvent un peu écartelés entre plusieurs projets. L'IAS maîtrise la chaîne globale liée à l'instrumentation: depuis la R&D amont sur des éléments clés, la conception jusqu'à l'exploitation des projets, l'archivage et la valorisation des données par leur mise en ligne au travers de portails d'accès permettant de disposer d'outils de prévisualisation et d'analyse à haute valeur ajoutée. PLANCK en est un exemple particulièrement visible : 1/ le projet a été porté par les chercheurs depuis le début ; 2/ le laboratoire a ensuite investi une partie très significative (70 %) de ses ressources techniques dans le projet (conception, calibration, tests, réception des données etc.), tirant profit de son expérience dans les développements spatiaux de manière générale et aussi dans des techniques spécifiques (précurseurs ballons) ; et 3/ le succès de la mission assure depuis 2013 au laboratoire un excellent retour scientifique. Le laboratoire a montré ainsi une très grande cohérence dans ses activités.



Le comité d'experts a enfin noté le très bon ancrage local et au sein des nouvelles structures (Paris-Saclay, département Planète-Univers, P2IO). Son niveau de visibilité est très bon, tant au plan local que national. Le laboratoire est très impliqué dans les activités de service de l'INSU (développements de projets, service de données (IDOC, par exemple). Au sein de cette structure, on note une bonne collaboration avec le récent partenaire IDES situé à proximité, en particulier sur les outils communs sur les bases de données planétaires. Enfin, l'IAS bénéficie du soutien affirmé de ses tutelles.

### Points faibles et risques liés au contexte

Le comité d'experts a noté une charge de travail importante sur les personnels techniques (stress, manque de temps pour la formation ou pour la veille technologique) et administratifs (nombre de CDD en augmentation, gestion des missions partagée entre les assistantes de projet). Comme c'est le cas pour l'ensemble des laboratoires « spatiaux », le laboratoire n'a finalement que peu de contrôle sur les choix finaux (faits par l'ASE ou le CNES) et sur les calendriers des projets. Les aléas liés aux projets (décalages dans les lancements, par exemple) et leurs conséquences ne sont pas faciles à gérer. Il faut en particulier maintenir les équipes scientifiques et techniques sur de longues périodes de temps, parfois bien plus longues que prévu au démarrage du projet. Ces imprévus ont des conséquences regrettables : le laboratoire est amené à employer un grand nombre de CDD (voir plus bas) d'une part, et d'autre part, les personnels techniques sont soumis à une forte pression.

Pour faire face au remplacement insuffisant de personnel permanent quittant le laboratoire, et aux aléas mentionnés ci-dessus, l'IAS a été amené à employer un grand nombre de CDD. Les perspectives pour les années à venir en termes de départs à la retraite et de recrutements ne sont pas bonnes. Ceci est apparu comme un élément préoccupant aux yeux du comité d'experts. Enfin, la durée des CDD est très mal adaptée aux besoins des missions spatiales, qui s'étalent sur de nombreuses années. Le remplacement des CDD induit des pertes de compétences, des « overheads » importants de formation, et des besoins accrus pour la gestion de personnel.

### Recommandations

#### *Vie scientifique :*

La venue d'un nouveau directeur et la fin de l'investissement massif du laboratoire dans PLANCK (même si l'exploitation scientifique se poursuivra pendant plusieurs années) donnent l'occasion de discuter en profondeur l'avenir des activités scientifiques et techniques du laboratoire. Il faudra veiller au maintien de la cohérence entre activités scientifiques et techniques (ce que le laboratoire a su faire jusqu'à présent). En ce qui concerne les équipes, il faudra maintenir, dans la phase post-PLANCK, la cohésion de l'équipe MIC (voir plus bas). L'évolution proposée du thème transverse 'astrochimie' en équipe devra être réfléchi, de même que le fonctionnement de ses activités expérimentales (voir plus bas).

Les perspectives en termes de départs à la retraite dans certaines équipes doivent inviter le laboratoire à une réflexion sur le long terme et à établir des priorités de recrutements (CNRS, CNAP, Université) pour assurer la pérennité et la vitalité *de toutes les thématiques qu'il entend développer*. Etant donné l'investissement important du laboratoire dans les services d'observations, le comité d'experts recommande le recrutement de chercheurs du corps des CNAP. Le comité d'experts a noté la nécessité pour l'équipe planétologie d'identifier et de former rapidement les futurs porteurs scientifiques de projets instrumentaux. Enfin, il recommande d'intensifier l'animation de la vie scientifique du laboratoire (inter-équipes, en incluant l'équipe technique).

#### *Projets techniques :*

Le comité d'experts recommande au laboratoire de prendre du temps pour réfléchir aux leçons tirées de l'expérience de PLANCK (en particulier sur la taille des projets spatiaux gérables par le laboratoire), et de réfléchir aux futures grandes missions dans lesquelles il souhaite s'impliquer de manière technique (contexte PLATO, EUCLID, JUICE, ATHENA, etc.). Même s'il reconnaît qu'un certain niveau de « surbooking » est inévitable pour anticiper les aléas des choix de l'ASE, le comité d'experts considère que le laboratoire pourrait envisager de s'engager dans moins de projets, ce qui offrirait des périodes de « respiration » entre les gros projets, qui pourraient être propices à des réflexions plus approfondies, à des activités de R&D, et à des actions de formation individuelle des personnels.



Comme vu plus haut, l'utilisation croissante de CDD pour les développements est susceptible de fragiliser le laboratoire et les projets. Par ailleurs, force est de constater que les perspectives en termes de recrutement ne sont pas bonnes, et qu'il va falloir s'adapter à une évolution du modèle de fonctionnement des laboratoires spatiaux (et des grands laboratoires sol). Il faudra donc trouver un moyen de « pérenniser » les CDD, tout en conservant, et c'est une recommandation forte de ce comité d'experts, une *masse critique d'agents ITA spécialistes dans chacun des métiers* au sein du laboratoire. Ceci nécessitera plusieurs recrutements d'ITA permanents dans un avenir proche.

Une réflexion a lieu actuellement sur les moyens de pérenniser les CDD dits « spatiaux », éventuellement mutualisés pour les laboratoires parisiens. Il n'appartient pas au comité d'experts de se prononcer sur les solutions à apporter. Il recommande toutefois que soient pris en compte au plus près les besoins des laboratoires, grâce à une interaction forte du laboratoire avec le groupe de réflexion INSU-CNES. La participation (déjà effective) du laboratoire à cette réflexion est essentielle pour trouver un nouveau modèle de fonctionnement et de gestion des personnels.

Le comité d'experts recommande de porter une attention particulière aux priorités en terme de recrutements de personnels techniques et administratifs permanents, en tenant compte des spécificités du CNRS et des Universités, ainsi que du contexte CNES. Il recommande le maintien d'un bon niveau d'interaction avec le CNRS et l'Université (DIALOG commun renforcé). En effet, il faut améliorer les relations RH avec l'Université pour parvenir à la mutualisation de certains métiers comme les postes de logistique, et accompagner les personnels techniques, compte tenu de l'évolution des métiers de chef de projet, vers plus de gestion de sous-traitance, et de l'augmentation du niveau technique demandé pour les avant-projets.

Le comité d'experts recommande de réfléchir à l'ouverture de la station d'étalonnage aux industriels, en tenant compte, dans l'estimation des coûts d'utilisation, des coûts complets (fonctionnement, amortissement et jouvence du matériel). Il est également recommandé d'augmenter la visibilité du savoir-faire technologique de l'IAS, en s'appuyant sur les services de valorisation de la délégation régionale du CNRS et/ou de l'Université (SATT). Le comité d'experts suggère de réfléchir à la valeur ajoutée qu'apporterait une UMS au sein de l'OSU dans ses nouveaux contours (mutualisation de certains moyens informatiques, bases de données, etc.). Enfin, le comité d'experts recommande une meilleure prise en compte des astreintes des personnels de la station d'étalonnage de la part des tutelles.





### 3 • Appréciations détaillées

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

Depuis sa création, l'IAS a pour vocation de développer des projets spatiaux en astronomie. Ces projets sont en cohérence avec les principales thématiques scientifiques du laboratoire: étude du Soleil et des objets du système solaire, étude de l'Univers lointain, du milieu interstellaire. L'étude des objets stellaires est également en croissance, en lien avec les futurs développements spatiaux. Des expériences de laboratoire sont aussi conduites : études des propriétés physiques des grains interstellaires ou constituants d'objets du système solaire, R&D bolométrique, interférométrie haut contraste (*nulling*). L'activité autour des bases de données s'est intensifiée au cours des dernières années. L'ensemble des développements, tant astronomiques, instrumentaux, qu'en bases de données font de l'IAS un laboratoire d'excellence. La cohérence des activités, depuis la conception de projets jusqu'à leur exploitation scientifique au plus haut niveau, constitue certainement un exemple pour la discipline.

Au cours du dernier exercice, l'IAS a poursuivi son implication forte dans le projet PLANCK, et dans son exploitation. Ceci lui permet aujourd'hui d'être au « forefront » des résultats astrophysiques liés à cet instrument. Ces résultats ne doivent cependant pas cacher d'autres très beaux résultats obtenus au laboratoire, grâce aux données du satellite HERSCHEL, aux données martiennes (changement de paradigme), solaires (SOHO), stellaires et exoplanétaires (CoRoT), et aux expériences de laboratoire. Ces résultats sont détaillés dans les rubriques relatives à chaque équipe. Il convient ici de souligner l'excellente qualité des résultats scientifiques de chacune des équipes de l'IAS.

Les membres de l'IAS publient dans les meilleures revues d'astronomie ou de science en général. Les indicateurs de production sont très bons : 160 publications/an dans des revues à comité de lecteurs. L'IAS est en outre leader ou co-leader du quart des publications liées à PLANCK. Les publications de l'IAS ont généralement un très fort impact. Le comité d'experts souligne enfin la très bonne gestion des outils liés aux données spatiales. Le centre IDOC est un succès. Les résultats obtenus sont principalement le fruit de grandes collaborations au niveau international, et aussi interdisciplinaires (astroparticules, cosmologie, chimie, physique). L'IAS profite pleinement de la grande valeur des laboratoires de l'Université Paris-Sud et des plateformes techniques locales (e.g. SOLEIL).

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

Grâce à son implication dans de très gros projets spatiaux internationaux en tant que leader, dans des expériences de laboratoire de premier plan, et grâce aux nombreux résultats astrophysiques obtenus grâce à ces projets ou d'autres (HERSCHEL par exemple), l'IAS est extrêmement bien reconnu au niveau international, dans des domaines variés : cosmologie, physique solaire, système solaire, milieu interstellaire, etc. La responsabilité de projets internationaux phares pour la discipline le démontre. La capacité de l'IAS à attirer des jeunes post-doctorants de tous les pays ainsi qu'un directeur venant d'outre Atlantique, témoignent de son attractivité au niveau international.

Plusieurs chercheurs de l'IAS ont été honorés par des prix individuels ou des contrats de recherche prestigieux (ERC). Plusieurs membres de l'IAS exercent des responsabilités dans des organes de pilotage scientifique, au niveau national (Chargé de mission auprès du DAS Astrophysique INSU ; Conseil scientifique et Commission Spécialisée Astrophysique de l'INSU, Programmes Nationaux, Actions spécifiques, ANR, Groupes thématiques du CNES). On note aussi une participation au CNAP, au CNU et à la Section 17 du CoNRS. La participation importante au Labex P2IO « P2IO : Physique des deux infinis et des Origines » (8 laboratoires, 5 tutelles) et au GIS « P2I » (gouvernance, actions) sont aussi des indicateurs du rayonnement et de l'attractivité de l'IAS.

Enfin nous notons la forte participation aux missions d'enseignement au plus haut niveau local, notamment la direction du département de Physique.

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

L'IAS participe très activement à la diffusion des sciences auprès d'un large public : ouvrages, conférences grand public, participation à des émissions TV, radio etc. L'IAS n'a pas, dans l'exercice précédent, participé directement à des brevets, mais il participe néanmoins au transfert des connaissances et des compétences et des technologies vers le tissu industriel. Des exemples détaillés sont donnés ci-dessous équipe par équipe.



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

Les activités de recherche sont structurées autour de 4 équipes comprenant entre 5 et 7 chercheurs permanents chacune, et d'une 5<sup>ème</sup> grosse équipe comprenant plus de 20 permanents (équipe MIC). La différence de taille entre les équipes ne semble pas poser de difficulté majeure actuellement, et la cohésion au sein de l'équipe MIC a été bien assurée (les activités ayant été très largement structurées autour de HERSCHEL et PLANCK). Chaque équipe accueille des chercheurs confirmés ainsi que des plus jeunes. Il conviendra d'assurer un renouvellement correct des compétences dans l'ensemble des équipes lorsque des membres clés partiront à la retraite. Chaque équipe a ses spécificités et sa dynamique propre. L'animation à l'intérieur des équipes semble bonne. L'équipe astrochimie joue bien son rôle d'équipe transverse ; le comité d'experts s'est interrogé sur la pertinence et l'intérêt de la faire évoluer en équipe classique, une évolution proposée par le laboratoire. Le comité d'experts recommande de profiter de l'exercice de réflexion qui va être mené dans les prochains mois pour envisager des actions visant à renforcer la communication inter-équipes. Enfin, le comité d'experts recommande de renforcer le rôle du Conseil de Laboratoire.

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

Les membres de l'IAS sont fortement impliqués dans les activités liées aux Écoles Doctorales ED127 et ED227 (enseignements, responsabilités, montage de formations). Ils participent de manière très active à l'organisation de conférences, workshops et écoles thématiques. Le nombre d'HDR soutenues pendant la dernière période est jugé satisfaisant. Le comité d'experts a apprécié l'effort de suivi du devenir des doctorants réalisé par le laboratoire. Il recommande d'accroître autant que possible le soutien aux étudiants en thèse, post-doctorants et chercheurs étrangers lorsqu'ils arrivent (formalités administratives), avec l'aide de l'Université et/ou de la Délégation Régionale.

Enfin, le comité d'experts estime que le nombre d'étudiants en thèse pourrait être augmenté. Une manière d'augmenter les possibilités de financements est de consacrer les financements ANR à cet effet, tandis que le budget de fonctionnement pourrait provenir de financements INSU (PN, CSA) qui ne semblent pas très sollicités par les équipes actuellement. Par ailleurs, le comité d'experts recommande qu'un plus grand nombre de bourses de type contrat CIFRE, impliquant le laboratoire (CNRS) et l'industrie, soit sollicité.

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

Les axes de recherche proposés par les équipes tels que décrits dans les rubriques suivantes sont tout à fait pertinents par rapport aux compétences en place, et sont en phase avec les grandes questions astrophysiques du moment. Ils ont donc entièrement convaincu le comité d'experts. L'implication dans les projets spatiaux est encore incertaine et plusieurs pistes coexistent. De toute évidence, le choix ne dépendra pas uniquement du laboratoire et une certaine souplesse sera nécessaire. Cette situation favorise la multiplication des engagements dans les projets, qui, elle-même, peut conduire à une surcharge dans le cas où tous les projets du laboratoire seraient sélectionnés. Une réflexion en amont au sein du laboratoire aiderait à éviter une telle possibilité (voir recommandation). Des moyens seront nécessaires pour réaliser ces objectifs, du point de vue des recrutements, en particulier dans les équipes susceptibles de perdre des chercheurs ténors au cours des années à venir, mais aussi du point de vue des ITA (voir plus haut). Compte tenu de l'implication de l'IAS dans de grands projets relevant des services d'observations (incluant les centres de données), il ne serait pas aberrant de voir un plus grand nombre de postes « CNAP » à l'IAS (7 chercheurs CNAP actuellement pour environ 40 chercheurs permanents). Enfin, il est à noter que le laboratoire n'a pas fourni d'analyse SWOT.



## 4 • Analyse équipe par équipe

**Équipe 1 :** Matière Interstellaire et Cosmologie (MIC)

**Nom du responsable :** M. François PAJOT

**Effectifs**

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	10	9
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	10	10
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	14	5
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>34</b>	<b>24</b>

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	13	
Thèses soutenues	18	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	13	
Nombre d'HDR soutenues	6	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	13	



## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

L'événement indéniablement marquant de la période, et mis en avant par le laboratoire, est le lancement, l'opération et les premiers résultats de la mission PLANCK de l'Agence Spatiale Européenne (ASE). Autour de l'investigateur principal (PI) de l'instrument HFI, membre de cette équipe, et au travers de nombreuses responsabilités directes (opérations HFI, groupes scientifiques etc.), l'équipe a su mener de bout en bout le développement, l'opération et l'exploitation scientifique de l'instrument HFI. La répercussion mondiale des premiers résultats (par exemple, mesures les plus précises à nos jours des paramètres cosmologiques, confirmation du processus d'inflation), jusque dans les grands médias, justifie amplement la mobilisation des moyens techniques du laboratoire dans les phases de développement technique. Ce remarquable succès, fruit d'une vingtaine d'années d'effort entre la proposition et la réalisation de la mission, place l'équipe sur le devant de la scène internationale en cosmologie.

Au-delà d'une participation active à la validation de la carte du fond diffus cosmologique, un grand nombre de produits sont issus de la mission, sous responsabilité de l'équipe ou impliquant sa participation : catalogue d'amas de galaxies détectées par effet Sunyaev-Zel'dovich, cartes de polarisation à grande échelle, cartes plein ciel des propriétés de la poussière galactique, caractérisation du fond diffus IR cosmologique (CIB), etc. Les toutes premières cartes PLANCK de la polarisation de la poussière ont montré un niveau élevé inattendu. Le contrat ERC (European Research Council) MISTIC (Mastering the dusty and magnetized Interstellar Screen to Test Inflation Cosmology) vise à mieux caractériser cette polarisation et à en comprendre l'origine. Il est notable que jusqu'à présent plus d'un quart de toutes les publications PLANCK ont été écrites par une équipe menée par un scientifique de l'IAS.

Les activités de l'équipe ne sauraient se résumer à PLANCK. En effet, elle s'est également fortement investie dans l'exploitation de l'observatoire spatial HERSCHEL, une autre pierre angulaire de l'ASE, souvent en complémentarité de PLANCK et des grands instruments au sol. Elle a su exploiter la synergie et la complémentarité en longueurs d'onde de PACS et SPIRE avec PLANCK, en particulier pour l'étude du Milieu Interstellaire (MIS). Cette complémentarité s'est exprimée pleinement dans l'avènement d'une nouvelle approche de l'étude de la poussière interstellaire et en particulier de sa modélisation. Grâce aux résultats des missions PLANCK et HERSCHEL il est désormais possible de suivre tout le cycle de vie de la poussière et d'étudier très étroitement les relations qui existent entre les différents milieux astrophysiques et l'évolution de cette poussière. Le groupe s'est particulièrement illustré dans l'étude de l'impact des chocs et du rayonnement sur l'évolution de la poussière. Le groupe a, en particulier, travaillé à l'élaboration de méthodes originales en traitement du signal pour pouvoir tirer pleinement parti des données du satellite HERSCHEL (méthode SUPREM).

L'accès à l'émission polarisée sur tout le ciel a, et aura, un impact certain sur tout un ensemble de domaines. En effet, l'observation de la polarisation du rayonnement sur de grandes échelles ouvre de nouvelles perspectives dans l'étude des poussières et de la composante turbulente du champ magnétique galactique. De nouvelles problématiques sont apparues, telle que l'influence du champ magnétique sur la structuration de la distribution des poussières ou le lien entre formation stellaire et polarisation. A la lumière des résultats PLANCK et HERSCHEL, il apparaît nécessaire de revisiter la modélisation de la poussière, en introduisant de nouvelles approches (notamment l'idée d'évolution de la composition des grains au cours du temps). L'étude du fond diffus IR cosmologique est également une thématique appelée à se développer dans les prochaines années, en complément des études de lensing et de l'effet S-Z et du CMB. Pour le lensing et l'effet S-Z, PLANCK a produit les premières cartes tout-ciel, et a donc ouvert de toutes nouvelles possibilités.

Avec 409 publications de rang A, dont 31 articles sur les premiers résultats PLANCK en 2013, la production scientifique de l'équipe est de tout premier ordre. Il faut souligner que l'on y trouve l'article le plus cité en 2013 (1161 citations jusqu'au 25/2/2014 selon ADS). Plus globalement, une grande partie de la production scientifique liée à PLANCK et à HERSCHEL a un grand impact sur les disciplines concernées. Le cadre des travaux utilisant les données PLANCK et HERSCHEL est naturellement international. Plus globalement, l'ensemble des travaux de l'équipe implique de nombreuses collaborations internationales. Les résultats pionniers de l'équipe en cosmologie et sur l'évolution des poussières dans le milieu interstellaire galactique ont augmenté son ouverture internationale, ouverture qui était déjà importante auparavant. Les résultats de portée mondiale obtenus par l'équipe ont fait la une de nombreux journaux prestigieux à l'international. Les supports éditoriaux choisis pour diffuser les résultats scientifiques l'ont été, avec pertinence, pour leur grand impact. Les résultats obtenus ont bénéficié d'une approche interdisciplinaire forte (avec la physique des particules pour la cosmologie et avec la chimie et les expériences de laboratoire pour le milieu interstellaire). Cette approche interdisciplinaire riche continuera à être développée par l'équipe dans l'avenir.



## Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

L'équipe a joué un rôle essentiel dans l'instrument HFI en assumant, dès l'origine du projet, la responsabilité de l'instrument (PI). De nombreuses autres responsabilités dans la conception de l'instrument, son étalonnage, l'exploitation en vol et le segment sol, font que l'équipe a su conserver la maîtrise de la chaîne phase O/A - phase E de bout en bout. L'implication scientifique dans l'exploitation de PLANCK, mais aussi d'HERSCHEL est au même niveau. L'ERC en physique galactique obtenue par l'un des chercheurs de l'équipe démontre la capacité de leadership de cette équipe dans la communauté scientifique. Il faut rappeler à ce propos que la proposition de mission PLANCK émane également de cette équipe. En complément, de nombreuses responsabilités dans des organes de pilotage scientifique sont exercées par les chercheurs et enseignants-chercheurs de l'équipe, tant au niveau national (Chargé de mission auprès du DAS Astrophysique INSU ; Conseil scientifique et Commission Spécialisée Astrophysique de l'INSU ; Programmes Nationaux PNCG, PCMI ; Action spécifique ALMA ; CNAP, CNU, Section 17 du CoNRS ; comités ANR, etc.) que local (coordination du Labex P2IO, GIS « P2I : Physique des deux infinis », forte implication dans l'université, etc.).

L'équipe a accueilli de nombreux jeunes chercheurs post-doctoraux, dont environ un tiers a trouvé une place en recherche académique. Certains ont été recrutés par l'équipe. Elle participe également de façon active à la formation par la recherche. Outre un académicien des sciences depuis 2002, également récipiendaire du Prix des Trois Physiciens, l'équipe comprend un IUF junior, un Prix Madame Victor Noury de l'Académie des Sciences, une médaille de Bronze du CNRS et un Prix International Ahmed Badeeb sur la période considérée. L'un des chercheurs de l'équipe a été Deputy/Associate Editor de la revue Européenne de référence *Astronomy & Astrophysics*, ainsi que Guest Editor de *Meteoritics and Planetary Science (MAPS)*.

Sept colloques ont été organisés par des membres de l'équipe, dont la conférence PLANCK 2011 concernant les premiers résultats de la mission. Un membre de l'équipe dirige un groupe de spécialistes de l'instrument SPIRE dédié à l'étude du milieu interstellaire. L'équipe a un très bon niveau de participation, aux niveaux national et international, aux expertises scientifiques ou techniques de la discipline, ainsi que du domaine des astroparticules.

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

L'implication des membres de l'équipe dans la diffusion de la connaissance scientifique et technique (CST) est remarquable, en particulier en lien avec PLANCK. La période évaluée contient l'Année Mondiale de l'Astronomie (2009), mais il faut souligner que l'investissement en CST est également fait d'événements réguliers et diversifiés (accueil de stagiaires de 3<sup>e</sup>, bar des sciences, conférences, exposition, fête de la science, interventions dans les collèges et lycées). Soulignons également la qualité et la quantité des interviews dans la presse écrite (généraliste ou spécialisée) et télévisuelle (y compris le journal télévisé de 20 h). Des articles de vulgarisation et de nombreux communiqués de presse complètent le panorama très riche de la communication de l'équipe vers le grand public.

Même en l'absence d'une politique de brevets, le tissu industriel profite largement des actions de R&D réalisées dans l'équipe. On peut souligner dans ce cadre le développement de PLANCK/HFI mais également le développement du projet ballon PILOT, JWST/MIRI, EUCLID ainsi que les développements d'instruments sol tels que ARTEMIS, NIKA2 ou QUBIC. On peut néanmoins s'étonner du faible nombre de thèses réalisées en collaboration directe avec le secteur industriel intéressé par les développements instrumentaux de l'équipe (contrats CIFRE en particulier). Seules deux thèses ont reçu un cofinancement du CNES avec Alcatel Space d'une part, et Thales Alenia Space d'autre part. D'autres financeurs pourraient également être intéressés, telle la Délégation Générale à l'Armement (DGA).

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

Les projets PLANCK et HERSCHEL ont tous deux servi de colonne vertébrale à cette équipe, le premier étant également structurant pour le laboratoire dans son ensemble. La synergie entre ces deux missions a également renforcé la structuration de ce groupe. Dans le domaine de longueur d'onde couvert par ces deux missions, la couverture thématique large, allant du MIS à la cosmologie en passant par les galaxies a permis à l'équipe de disposer des experts scientifiques en son sein. PLANCK/HFI a occupé jusqu'à 70 % du plan de charge technique du laboratoire. A ce titre, et sur la période considérée, on peut estimer que l'équipe a bénéficié d'un accès prioritaire aux services techniques du laboratoire.

L'animation scientifique et le niveau d'échanges entre les membres de l'équipe semblent bons. Plusieurs dispositifs de communication interne sont sous la responsabilité des chercheurs post-doctoraux et des doctorants. Une réelle dynamique d'échange semble exister au sein de ce groupe. Plusieurs membres de l'équipe sont concernés par les instances consultatives de pilotage, en qualité d'élu(e)s. Le responsable d'équipe se réunit une fois par mois avec



la cellule de direction (directeur, directeurs adjoints, directeur technique, directrice administrative) une fois par mois en réunion de direction élargie. Il est invité aux réunions du conseil de laboratoire (4 à 5 réunions par an). L'équipe ERC MISTIC, intégrée à l'équipe MIC, est localisée dans un autre bâtiment. Il est vraisemblable que cette configuration est dommageable à l'indispensable interaction et intégration scientifique.

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

Avec 6 nouvelles Habilitations à Diriger des Recherches (HDR) sur les 11 pour l'ensemble du laboratoire, la capacité d'encadrement de l'équipe a significativement augmenté. 18 thèses de doctorat ont été soutenues sur la période de référence, et l'équipe comprend 13 doctorants à la date de l'évaluation pour 20 chercheurs et enseignants-chercheurs permanents (15 ETP). L'équipe s'est également investie dans l'organisation d'Ecoles au niveau doctoral (Conférences Elbereth en 2012 et en 2013, International Young Astronomer School on Exploiting the HERSCHEL and PLANCK data en 2013, toutes pour le compte de l'ED 127). On peut souligner enfin que les chercheurs CNRS ne sont pas absents de la formation, en publiant par exemple un livre de cours et d'exercices sur la Relativité Générale.

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

Le projet à 5 ans s'inscrit dans la continuité logique des réalisations passées et actuelles. L'exploitation et la compréhension des données de PLANCK ainsi que la modélisation du cycle de l'évolution des grains interstellaires seront au cœur des préoccupations de l'équipe. Une meilleure compréhension des processus physiques mis en œuvre lors de la formation et de l'évolution des structures cosmiques à toutes les échelles est également l'un des axes majeurs avancé par l'équipe. Pour cela, en fonction des échelles considérées, le croisement d'informations issues du CMB, du CIB, du lensing et de l'effet SZ posera les contraintes observationnelles. La compréhension de ces processus physiques amènera nécessairement l'équipe à explorer d'autres domaines de longueurs d'onde que celui exploré avec PLANCK et HERSCHEL. SKA/LOFAR et ATHENA+ font donc désormais partie de la prospective de l'équipe, tandis que JWST/MIRI reste dans le domaine d'expertise premier de l'équipe.

Du côté instrumental, l'équipe se concentre sur la réalisation de matrices à thermomètres supraconducteurs NbSi atteignant plusieurs milliers de pixels et sur la caractérisation des matrices de LEKIDs. Cet effort se décline au travers du projet PILOT (ballon CNES), de NIKA2 (sur le 30 m de l'IRAM) et du démonstrateur QUBIC (Dome C), trois instruments polarimétriques. A moyen terme, les projets ayant déjà démarré, JWST/MIRI et EUCLID sont inscrits dans le paysage programmatique de l'équipe. Une implication sur ATHENA+, une mission M4 ou une opportunité (telle que CCAT au sol) sont prévues à plus longue échéance.

Après avoir maintenu une forte cohérence autour de deux projets extrêmement structurants comme PLANCK et HERSCHEL pendant de nombreuses années, l'équipe se trouve à une époque charnière. Du point de vue des thématiques, le pari de maintenir une cohérence entre les études sur le MIS et la cosmologie a été gagné dans le passé grâce à la synergie PLANCK-HERSCHEL. Cependant, si les premières années du prochain mandat seront encore dominées par l'exploitation des résultats de PLANCK et d'HERSCHEL, le risque n'est pas nul d'une perte de focalisation en raison d'une éventuelle absence d'un nouveau projet instrumental international. Le risque semble plus grand pour la partie « cosmologie » de l'équipe, le projet semblant plus structuré pour ce qui concerne le MIS. A ce titre, la sélection M4 de l'Agence Spatiale Européenne (ASE) sera importante pour l'équipe, même s'il est peu envisageable que son implication soit de même ampleur que pour PLANCK.

L'équipe a déjà fait preuve d'une forte réactivité dans le passé en renforçant substantiellement la partie cosmologique. Dès lors qu'il s'agit d'étudier les processus physiques multi-échelles en œuvre dans la formation et l'évolution des structures cosmiques, il apparaît que certaines compétences pourraient être absentes de l'équipe, tant en théorie qu'en modélisation ou en simulation, en particulier en hydrodynamique.

Notons que le projet de l'équipe n'a pas fait l'objet d'une analyse SWOT. S'inscrivant dans la dynamique du succès incontestable des missions PLANCK et HERSCHEL, l'équipe profite d'une impulsion forte dès le départ de son projet à 5 ans. La réactivité dont elle a fait preuve dans le passé garantit qu'elle saura combler les quelques points faibles qui pourraient ralentir son programme.



## Conclusion

- *Points forts et possibilités liées au contexte :*

Le comité d'experts souligne la très forte expertise acquise par l'équipe dans la gestion en tant que PI d'un grand projet européen sur la mission PLANCK et son positionnement majeur sur la mission HERSCHEL. Cette forte expérience a renforcé le rayonnement international de cette équipe et a permis l'émergence de piliers scientifiques très forts dans cette équipe, en cosmologie et dans l'étude du milieu interstellaire.

- *Points faibles et risques liés au contexte :*

Il existe certaines réserves sur la capacité de l'équipe à approfondir l'interprétation des données cosmologiques primordiales en absence d'une forte composante théorique et numérique qui se trouve plutôt présente dans d'autres laboratoires d'Ile-de-France. En plus, le comité d'experts s'inquiète de la perte, en local, de la compétence théorique sur la formation des galaxies suite au départ d'un chercheur clé dans ce domaine.

Enfin le comité d'experts souligne le risque de perte de cohésion des deux thématiques qui constituent cette équipe (Milieu Interstellaire et Cosmologie) après l'exploitation des missions HERSCHEL et PLANCK qui ont clairement servi de colonne vertébrale à cette cohésion.

- *Recommandations :*

Concernant la position de leader acquise sur la mission PLANCK le comité d'experts note l'importance, pour la partie cosmologie du groupe, d'identifier et de confirmer sa position dans les années à venir, par exemple, en s'assurant un rôle important sur une mission M4.

L'exercice de prospective que la nouvelle direction du laboratoire propose pour mai 2014 est l'occasion pour l'équipe de revisiter sa stratégie scientifique pour le futur, ce qui n'a pu être fait auparavant étant donné la priorité donnée aux urgences liées à PLANCK (et HERSCHEL). Avec l'ère « polarimétrie » qui s'ouvre, les synergies thématiques et méthodologiques au sein de l'équipe doivent être, au minimum, maintenues, et au mieux renforcées et développées dans le but d'une compréhension des processus physiques de la formation des structures à toutes les échelles. L'équipe pourra ainsi identifier les métiers et les profils qui pourraient lui faire défaut pour réaliser son projet. Dans le contexte M4, mais également hors programmation de l'ASE, l'équipe doit réfléchir sur ses capacités en matière de leadership et faire émerger quelques projets futurs porteurs. Enfin, un renforcement de sa capacité à développer des instruments pourrait faire l'objet de profils CNAP.



**Équipe 2 :** Astrochimie et Origines

**Nom du responsable :** M. Louis d'HENDECOURT

**Effectifs**

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	2	2
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	3	3
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<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)		
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>5</b>	<b>6</b>

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	2	
Thèses soutenues	5	
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	2	

## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Cette petite équipe (6 permanents) est très interdisciplinaire et travaille étroitement avec les équipes « Matière Interstellaire » et « Cosmologie » autour des poussières interstellaires ainsi qu'avec l'équipe « Physique du Système Solaire et des Systèmes Planétaires » pour ce qui concerne l'étude de la matière primitive et les surfaces planétaires. Cette équipe travaille essentiellement sur l'étude des processus physico-chimiques liés à l'évolution de la matière solide extraterrestre observée dans différents environnements astrophysiques.





Elle analyse ainsi des échantillons extraterrestres (Météorites, MMA, IDPs, grains cométaires) et effectue des simulations expérimentales sur des analogues de poussières extraterrestres afin de produire des diagnostics spectroscopiques. Ces diagnostics sont essentiellement utilisés pour interpréter les observations des grands instruments spatiaux ou télescopes au sol et pour modéliser des processus en jeu dans les environnements astrophysiques. Ces travaux impliquent des expériences contrôlées *in-situ* à l'IAS, que le comité d'experts a pu visiter, et de nombreux développements sur des plateformes nationales (synchrotrons, accélérateurs de particules) et des collaborations interdisciplinaires, nationales et internationales, pour produire ou analyser une large gamme d'échantillons d'intérêt astrophysique. Quatre thèmes principaux sont abordés au sein de l'équipe : la matière carbonée du milieu interstellaire (MIS), les silicates interstellaires et circumstellaires, les glaces interstellaires, planétaires et cométaires, l'analyse de la matière extraterrestre primitive. La production scientifique de cette équipe est excellente avec 67 publications sur la période considérée, s'agissant bien souvent de travaux impliquant des résultats expérimentaux complexes.

L'équipe a développé plusieurs expériences pour l'interprétation des données astrophysiques : le simulateur d'irradiation de carbones amorphes en Laboratoire (SICA-P/SICAL-X) et une cellule haute pression, basse température pour l'étude des clathrates. Elle a également mis en œuvre des instruments mi-lourds auprès de grands équipements et accélérateurs comme Chiral/MICMOC sur la ligne DESIRS du synchrotron SOLEIL ou FTIR@Tandem sur l'accélérateur Tandem de l'institut de Physique Nucléaire d'Orsay.

Enfin l'équipe participe à la mise en place de la base de données spectroscopiques SSHADE (Solid Spectroscopy Hosting Architecture of Databases and Expertises). Parmi les résultats marquants, on note les premières mesures spectroscopiques dans l'IR, à basse température, de spectres de clathrates hydrates d'intérêt astrophysique et leur insertion dans un dictionnaire de signatures spectrales dans les domaines de température planétaire. La qualité des travaux effectués est extrêmement bien reconnue, aussi bien au niveau national qu'international. Les résultats obtenus sont particulièrement visibles. L'implication de l'équipe dans l'expérience MICMOC qui vise à produire et à analyser les résidus organiques issus de la photochimie de glaces est particulièrement pertinente.

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

L'équipe est régulièrement invitée à présenter ses travaux à des conférences nationales et internationales. Elle a organisé le colloque européen « European Conference on Laboratory Astrophysics » en 2011 et le colloque « Chemistry in Astrophysical Media » à l'Observatoire de Haute Provence en 2010.

Entre 2008 et 2013 l'équipe a réussi à attirer 3 post-doctorants et a encadré 5 étudiants en thèse. Sur la période l'équipe était également responsable ou co-responsable scientifique de 3 ANR : SYMTEX sur l'étude des analogues de la matière extraterrestre, COSMISME sur les analogues et les cosmomatériaux et CHIRGEN. Un membre de l'équipe est responsable scientifique de la mission spatiale de l'ASE MUE et l'ensemble de l'équipe a bénéficié de nombreux soutiens du CNES (programme d'exobiologie et planétologie) et des programmes nationaux associés aux thématiques développées (PCMI, PNP) ainsi que du programme interdisciplinaire EPOV. Ces travaux se sont essentiellement faits grâce à un large réseau de collaborations inter-laboratoires (CSNSM, ISMO, IPNO, LETIAM, CEREGE, Meudon, IPAG, UMET, MNHN, CIMAP, IDES, Université de Nice, Université de Naples, INAF-Catane, Centro de AstroBiologia Madrid).

L'équipe a également participé au suivi d'une étude de développement de nouvelles fibres optiques pour le projet de satellite franco-indien IRSIS auprès de la société « Le Verre Fluoré », sous mandat financier du CNES. Enfin, les travaux autour de la photochimie des glaces, et de contributions à l'étude des molécules prébiotiques, ont bénéficié d'un important retentissement médiatique (télévision, journaux nationaux) et ont fait l'objet de nombreuses publications de vulgarisation.

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

L'équipe semble parfaitement bien organisée mais le passage proposé du statut de thème transverse « Astrochimie et Origines », qui intéressait plus particulièrement les équipes « Matière Interstellaire » et « Cosmologie » ainsi que « Physique du Système Solaire et des Systèmes Planétaires », au statut d'équipe « officielle » semble devoir mériter un peu plus de réflexion et de maturation au sein du Laboratoire. Il s'agit de trouver quelle sera la structuration la plus pertinente afin d'assurer la meilleure intégration de la structure « Astrochimie et Origines » au sein du Laboratoire, en conservant son rôle transverse.



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

L'équipe a encadré 5 étudiants en thèse et plus de 15 étudiants en L3, M1, M2, démontrant ainsi une forte volonté de s'impliquer dans la formation par la recherche. Les membres de l'équipe sont impliqués dans l'enseignement en M2 et participent activement à l'organisation de workshops et d'écoles thématiques. Ils sont, de plus, régulièrement membres de jurys de thèses. Deux des quatre chercheurs de l'équipe ont soutenu leur HDR dans la période considérée. Les différentes actions conduites dans ce cadre démontrent une réelle volonté des membres de cette équipe de s'impliquer dans la formation par la recherche.

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

Il n'y a aucune inquiétude sur la pertinence du projet à 5 ans présenté par l'équipe. Il s'inscrit parfaitement dans le contexte des grands instruments d'observation pour le milieu interstellaire et des missions d'exploration du système solaire. Plus précisément l'étude des disques protoplanétaires, la formation des planètes, le devenir des poussières interstellaires et la composition chimique des comètes et des astéroïdes seront au cœur de la problématique autour de la physico-chimie des milieux interstellaire et interplanétaire, avec l'arrivée des instruments d'observation (JWST, NOEMA, ALMA) et des expériences spatiales ayant pour cible des objets primitifs. L'équipe « Astrochimie et Origines » est à l'interface de ces problématiques fortement interdisciplinaires et souhaite poursuivre le développement d'approches transverses entre astrophysiciens, chimistes, physiciens nucléaires et cosmochimistes, usant de méthodes analytiques variées, permettant une étude complète des solides extraterrestres. La vision à plus long terme du projet proposé vise à rechercher le lien fondamental qui unit la matière interstellaire à la matière cométaire et interplanétaire.

L'analyse d'échantillons extraterrestres divers et l'étude d'analogues de laboratoire couplée aux observations « in-situ » (mission Rosetta) permettront de contraindre les liens de filiation entre les matières interstellaire, cométaire et interplanétaire. L'équipe se propose de développer plus particulièrement les analyses spectroscopiques et physico-chimiques par des expériences locales en étendant leurs capacités d'analyse à d'autres domaines spécialisés sur les Très Grands Equipements (TGE) et leurs nombreuses collaborations. Enfin l'équipe souhaite élargir son champ d'expertise dans le domaine UV à l'UV lointain et à l'UV du vide (VUV), domaines qui ont été peu étudiés mais qui sont d'une grande importance pour les matériaux carbonés.

## Conclusion

- *Points forts et possibilités liées au contexte :*

L'équipe a une expertise unique et joue un rôle très fort dans le paysage français. Ses résultats sont reconnus au niveau international. Par construction, et en raison de ses objectifs, elle est très interdisciplinaire (chimie). Elle tire parfaitement parti de son environnement local (SOLEIL, Tandem).

- *Points faibles et risques liés au contexte :*

L'interface avec l'équipe technique du laboratoire n'est pas formalisée actuellement, ce qui peut se révéler gênant à la fois pour l'équipe astrochimie lorsqu'elle a des besoins non couverts par « ses » ingénieurs /techniciens , et pour l'organisation du travail au sein du groupe technique en cas de besoin.

Le cahier des charges des expériences de l'équipe ne semble pas toujours clair. Même s'il peut paraître moins critique dans le cas d'expériences de laboratoire que pour de grands projets, un cahier des charges précis est toujours utile et permet d'optimiser les efforts.



- *Recommandations :*

Deux grands axes de réflexion sont à poursuivre :

- Gestion des expériences de l'équipe : le comité d'experts s'est interrogé sur la pertinence de faire apparaître les expériences de l'équipe dans le plan de charge global du groupe technique, voire de les intégrer au plan de charge du groupe technique. Ceci impliquerait d'intégrer (préférentiellement à titre partiel) les deux ingénieurs /techniciens actuellement dans l'équipe au groupe technique du Laboratoire. Une solution de ce type pourrait permettre un meilleur échange de savoir-faire entre les ingénieurs /techniciens, et permettrait à l'équipe astrochimie d'accéder à un plus grand spectre de métiers. Il conviendrait dans un tel cas de bien prendre en compte les besoins spécifiques des expériences de laboratoire, les contraintes étant très différentes de celles des projets spatiaux.

- Thème transverse « astrochimie » *versus* équipe « astrochimie » : la réflexion n'a pas semblé mûre. Il convient donc de la murir en interne afin de bien évaluer la réelle pertinence de ce changement proposé, qui implique un changement de statut. Quoi qu'il en soit, la priorité nous semble de maintenir la cohésion de cette structure petite en nombre, et de maintenir son caractère interdisciplinaire et transverse aux autres équipes du laboratoire.



**Équipe 3 :** Physique du Système Solaire et des Systèmes Planétaires

Nom du responsable : M. Jean-Pierre BIBRING

Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	6	6
<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)		
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	1	3
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>8</b>	<b>10</b>

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	2	
Thèses soutenues	6	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité		
Nombre d'HDR soutenues	1	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	5	



## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

L'équipe, de grande renommée, participe à des projets majeurs de la thématique, autant au niveau des instruments que de leur exploitation astrophysique. Le comité d'experts a particulièrement apprécié l'utilisation d'un nouveau concept de spectromètre-imageur, réalisé en premier sur la sonde Phobos-88 (ISM). Ce concept a depuis été exploité par des instruments américains (NIMS/Galileo, VIMS/Cassini) et européen (VIRTIS/Rosetta, Venus Express, DAWN). La méthode choisie est très puissante ; c'est la seule qui permette la caractérisation massive à distance des surfaces des corps célestes. Elle est également applicable in situ (MicrOmega/Rosetta, Hayabusa 2, ExoMars). En utilisant cette méthode, le groupe participe à des recherches avancées de géochimie et géologie, et a pu tirer des conclusions importantes, notamment sur les changements des époques géologiques et les étapes clés d'évolution planétaire. Ce nouveau principe d'instrument spatial est mondialement apprécié. Il a permis de nombreuses découvertes dans les systèmes des planètes géantes, et plus récemment, le changement de paradigme d'évolution de Mars suite à des observations globales d'OMEGA/Mars Express. En ce qui concerne la partie « exoplanètes », l'équipe a obtenu des résultats très beaux et novateurs sur Corot (e.g., Corot-7b).

L'équipe a une production importante en termes de publications, dans des revues de haut rang : 122 publications dans WoS depuis juin 2008, dont 15 dans Nature ou Science, et 2500 citations. Les résultats de l'équipe sont le fruit d'actions interdisciplinaires : développements technologiques dans le domaine spatial, cartographie hyperspectrale des objets célestes, analyses et interprétations approfondies liées aux origines du Système solaire ou à l'exobiologie. Un autre exemple d'interdisciplinarité, relevant des développements technologiques, est l'utilisation des AOTFs (filtres acousto-optiques) pour les spectromètres-microscopes. L'équipe a un impact visible et important sur les technologies spatiales, hardware et software. Enfin, l'astrochimie constitue aussi un axe d'interdisciplinarité ; elle concerne la mission Rosetta. Cet axe pourra sans doute être développé davantage avec l'arrivée des premiers résultats de Rosetta en 2014.

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

Les chercheurs de l'équipe ont la responsabilité (ou co-responsabilité) de nombreux instruments dans plusieurs projets internationaux. Mentionnons par exemple la responsabilité scientifique de l'atterrisseur Philae/Rosetta. Ceci confère à l'équipe un rôle visible et important au sein de la communauté. On notera que le rôle de cette équipe dans la chaîne de portage des projets spatiaux a été plus important dans le passé qu'aujourd'hui, même s'il demeure toujours influant. Les leaders se montrent extrêmement efficaces et compétitifs (cf. le succès d'OMEGA/Mars Express face à Mars Reconnaissance Orbiter qui a livré CRISM deux ans plus tard).

L'attractivité académique est illustrée par l'accueil de post-doctorants venant des Etats-Unis, qui sont ensuite devenus des chercheurs reconnus au niveau international. Des membres de l'équipe ont obtenu des prix très prestigieux : Cassini EGU, prix Whipple AGU, ainsi qu'une reconnaissance à haut niveau : Légion d'Honneur, membre de l'académie astronautique, etc. Comme indiqué plus haut, l'équipe publie régulièrement dans des journaux prestigieux comme Science, Nature, et d'autres revues de très haut niveau, comme JGR, Icarus, SSRv, etc. Elle participe de manière régulière à toutes les conférences et colloques importants. Un colloque international sur Rosetta a été organisé par l'équipe. On notera aussi l'organisation des « Team meetings » réguliers pour l'équipe internationale d'OMEGA. Enfin, l'équipe participe à diverses instances stratégiques et de programmation : CNES, ASE, Université Paris Sud etc.

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

Des technologies issues de l'équipe sont utilisées/adaptées largement dans le domaine spatial : circuits et blocs d'une grande complexité (boîtier électronique pour Bepi Colombo) ou AOTF, code de compression des données, micro caméra pour Rosetta. Les partenaires sont souvent des leaders stratégiques, et les durées des coopérations sont généralement longues. Des membres de l'équipe contribuent aussi à des livres et publications pour le grand public. L'équipe participe activement aux événements « grand public » (plus de 10 événements par an). Enfin, chaque publication issue des résultats de Mars Express génère un communiqué de presse de l'ASE. La diffusion scientifique est donc très bonne.



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

L'équipe est très compacte et semble bien organisée. Elle bénéficie de l'organisation technique de l'IAS (stations d'étalonnage, centre des données). Elle jouit d'une représentation adéquate dans le pilotage de laboratoire. Le comité d'experts note que son site web n'est pas à la hauteur de la qualité des travaux de l'équipe et manque de mise à jour.

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

Six thèses et une HDR ont été soutenues pendant la période.

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

La stratégie est bien définie et cohérente, s'appuyant sur plusieurs projets échelonnés dans le temps, au-delà même des cinq ans à venir. Les études martiennes (OMEGA/Mars Express) continueront dans le cadre du projet ExoMars (MicrOmega) et (TBC) avec le Rover NASA 2020. Pour l'étude des petits corps, Rosetta est en approche (résultats attendus pour 2014) ; Hayabusa 2 suivra (lancement prévu en 2014). La mission Bepi-Colombo pour Mercure avec l'instrument Simbio-Sys sera lancée en 2016. Enfin, dans le cadre des grandes missions, VIMS/Cassini est toujours en opération ; elle sera suivie par JUICE avec le spectromètre infrarouge de JUICE (lancement prévu en 2022) dont l'équipe assure la direction.

En ce qui concerne la partie « exoplanètes », l'équipe s'était fortement engagée dans le projet ECHO (spectroscopie des exoplanètes), qui n'a pas été sélectionné par l'ASE début 2014. Cela signifie qu'il n'y aura pas de grand projet « spectroscopique » pour les exoplanètes dans un avenir proche. L'équipe doit maintenant prendre le temps de réfléchir à ses engagements futurs. Le comité d'experts recommande fortement de s'impliquer de manière significative dans un projet *existant ou accepté* (le plus naturel serait PLATO, en lien avec l'équipe stellaire) en parallèle éventuellement à des réflexions plus prospectives liées à de grands projets long terme de spectroscopie.

### Conclusion

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

Le comité d'experts souligne la compétence des membres de l'équipe et la qualité des résultats obtenus : les résultats liés à Mars, notamment le changement de paradigme d'évolution géochimique de la planète, ainsi que les résultats liés à Corot. Atteindre des résultats aussi remarquables en dépit de la taille limitée de l'équipe requiert un très bon niveau d'organisation scientifique. On note aussi le haut niveau des développements techniques, appréciés par les agences et par les partenaires internationaux.

- **Points faibles et risques liés au contexte :**

Le renouvellement des générations pour la partie planétologie ne semble pas totalement assuré, ce qui pourrait fragiliser l'équipe dans les années à venir. Le nombre d'étudiants et de post-doctorants ne paraît pas assez élevé, et il y a nécessité et urgence d'organiser le futur en termes de porteurs de projets.

- **Recommandations :**

Le comité d'experts recommande en première priorité à l'équipe de s'organiser pour assurer le renouvellement des compétences dans l'équipe planétologie. Il recommande à la branche exoplanètes d'inclure dans ses projets une participation active aux projets en cours ou programmés (*cf.* axe transverse).



**Équipe 4 :** Physique Solaire et Stellaire

Nom du responsable : M. Frédéric BAUDIN

Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	4	4
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	3	3
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<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.)	5	2
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>13</b>	<b>10</b>

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	3	
Thèses soutenues	9	
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	8	

• **Appréciations détaillées**

Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

L'équipe Physique solaire et stellaire a une très bonne productivité scientifique avec 239 publications de rang A pour la période 2008-2013, essentiellement basée sur l'exploitation d'instruments spatiaux développés par l'équipe (SOHO/GOLF/EIT/SUMER, STEREO, Picard) ou à travers des collaborations (COROT, SDO, Kepler, Hinode).



### Physique stellaire :

Parmi les nombreux résultats de tout premier plan obtenus par l'équipe on peut citer la première analyse sismique d'un pulsateur de type solaire à partir des mesures CoRoT. C'est le cas de la découverte que HD 43587, qui, bien que semblable au soleil mais avec un âge plus élevé estimé à  $6,7 \cdot 10^9$  ans, présente une abondance en lithium d'un soleil encore "jeune" ; ou bien de l'observation, inattendue, d'un grand nombre de géantes rouges présentant des oscillations d'amplitude élevée. L'analyse des spectres d'oscillations d'étoiles de type solaire permet de déterminer les paramètres fondamentaux de ces étoiles (masse, rayon, âge). Pour les géantes rouges l'analyse permet de modéliser leur structure interne et leur évolution en sortie de la séquence principale.

### Physique solaire :

L'équipe joue également un rôle de premier plan dans l'étude de l'activité solaire : mécanismes du chauffage de la couronne solaire et de l'accélération du vent solaire, déclenchement des éruptions et des éjections de masse coronale. Ces questions sont abordées sous trois angles complémentaires : théorie, simulations, observations. L'équipe poursuit également une activité instrumentale de R&D en imagerie et polarimétrie dans le domaine UV/EUV.

Sur le plan observationnel, une méthode tomographique basée sur l'utilisation conjointe d'observations SDO et STEREO a été développée. Elle permet la détermination 3D des densités et températures dans les structures coronales (un des 2 seuls codes existant actuellement au monde). Cet outil a été utilisé pour l'analyse statistique du spectre d'énergie dissipée par les embrillancements intermittents à petites échelles observés en EUV. La pente du spectre pose des contraintes fortes sur les mécanismes de chauffage. Des simulations numériques du chauffage MHD de boucles coronales ont permis de quantifier l'efficacité de ce mécanisme de chauffage en fonction des paramètres du milieu et de caractériser ses signatures observationnelles. Sur le plan théorique, un résultat marquant a été de démontrer comment le découplage ions-électrons entraîne le plasma dans un nouveau régime de turbulence forte. Sur le plan de l'exploration instrumentale, on peut noter le succès de l'expérience fusée HECOR dont l'imageur de la couronne en Hell 30.4 nm développé à l'IAS a permis une première détection de structures coronales lointaines dans cette raie spectrale.

Enfin il faut noter la réalisation d'un outil original et particulièrement efficace de visualisation : FESTIVAL qui permet de combiner des images du disque solaire (EIT/SOHO, AIA/SDO) avec des observations de la couronne (SOHO/LASCO, STEREO/COR1) et de l'héliosphère (STEREO/HI) afin de suivre la propagation des éjections de masse coronale. Cet outil est particulièrement pertinent dans le cadre des études sur les relations Soleil-Terre. Une démonstration de ce puissant logiciel, développé à l'IAS, a été présentée au comité d'experts durant la visite des locaux.

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

L'équipe a un fort rayonnement en tant que responsable ou coresponsable de nombreuses missions spatiales sélectionnées par l'ASE telles que SOHO, STEREO, pour le passé et SolarOrbiter et Plato pour l'avenir. Elle assure également un rôle structurant pour la communauté en raison de son implication dans les bases de données MEDOC/IDOC. Cette implication s'accompagne du développement d'outils de valorisation des données mises à disposition de la communauté : détection automatique des filaments sur les données SDO/AIA, propagation des éjections de masse coronales (FESTIVAL), méthodes d'inversion des données SDO pour la détermination de cartes de la couronne en température et densité.

L'équipe est porteuse d'un projet ANR (Interaction des Etoiles et des Exoplanètes) sélectionné en 2012 et qui rassemble des collègues du LESIA (Laboratoire d'Etudes Spatiales et d'Instrumentation en Astrophysique, de l'Observatoire de Paris) et du Service d'Astrophysique (SAp) du CEA. L'implication dans PLATO est tout à fait pertinente dans ce cadre ainsi que la collaboration avec l'équipe « Physique du système solaire et des systèmes planétaires » autour du thème transverse interdisciplinaire « système stellaires et exoplanètes » qui devrait avoir un rôle moteur et structurant au laboratoire.

L'équipe est aussi présente dans les structures nationales d'organisation de la recherche (direction du PNST, secrétariat de la section 17 du CoNRS, vice-présidence du département de physique de la faculté des sciences). Un de ses membres a été nommé à l'Institut Universitaire de France. Elle a de nombreuses collaborations internationales et son attractivité lui a permis, en particulier, d'attirer le Directeur actuel de l'IAS. Enfin, l'équipe participe activement à la diffusion des connaissances à travers de nombreuses conférences grand public.





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

La structuration de l'équipe sur deux axes complémentaires : hélio-astéro sismologie, et relations étoiles-planètes/rerelations Soleil-Terre, est tout à fait pertinente.

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

Deux thèses sont en cours actuellement, 9 ont été soutenues sur la période considérée, dont 2 sur co-financement avec un contrat industriel (CNES/CNRS/Thalès Alenia Space)

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

La stratégie et le projet de l'équipe à 5 ans ont été jugés très favorablement. On notera plus particulièrement la structuration apportée par la mission Solar orbiter dans laquelle l'équipe est particulièrement impliquée, ainsi que la participation au projet PLATO autour de l'axe transverse étoiles-systèmes planétaires. Les projets de R&D en cours en spectro-imagerie EUV et en polarimétrie UV permettent d'envisager des opportunités pour des missions fusées ou sur l'ISS

### Conclusion

- *Points forts :*

L'équipe est très bien structurée autour d'activités bien identifiées. Elle a un très bon leadership sur des projets spatiaux ASE et des développements R&D. Bon potentiel pour le futur. Elle est très impliquée dans la base de donnée MEDOC et le développement d'outils de valorisation des données. Le contexte exoplanètes (en particulier la sélection récente de la mission Plato par l'ASE) ainsi que les compétences présentes donnent une belle opportunité de développer un axe transverse sur les relations étoiles-planètes.

- *Points faibles et risques liés au contexte :*

Plusieurs départs ont eu lieu entre 2008 et 2013. En termes de compétences, on note un déficit de modélisateurs (MHD, transfert de rayonnement). Ceci risque de manquer pour l'interprétation des futures missions et projets dans lesquels l'équipe est engagée.

- *Recommandations :*

Le comité d'experts recommande le renforcement de l'équipe en modélisation MHD et/ou transfert de rayonnement.



## 5 • Déroulement de la visite

### Dates de la visite

Début : 12 Février 2014, 9h  
 Fin : 14 Février 2014, 15h

Lieu de la visite : Institut d'Astrophysique Spatiale  
 Adresse : Bâtiment 121 Université Paris-Sud, 91405 ORSAY CEDEX

Locaux spécifiques visités : visites de divers laboratoires et expériences : équipes Astrochimie et Système Solaire, expériences bolomètres, plateforme de tests et étalonnages, IDOC.

### Programme de visite

#### 12 février 2014

- 08h30 - 09h30 : Accueil des membres du comité d'experts puis réunion à huis clos du comité d'experts
- 09h30 - 09h40 : Introduction de la visite par le Délégué Scientifique AERES (DS)  
*Présence : membres du comité d'experts, représentants des tutelles, DS, ouvert à toute l'unité*
- 09h40 - 10h25 : Présentation du Bilan du laboratoire (M. Yves LANGEVIN)  
*Présence : membres du comité d'experts, représentants des tutelles, DS, ouvert à toute l'unité*
- 10h25 - 11h10 : Présentation du Bilan des activités techniques (M. Jean-Jacques-FOURMOND)  
*Présence : membres du comité d'experts, représentants des tutelles, DS, ouvert à toute l'unité*
- 11h10 - 11h30 : Pause
- 11h30 - 18h00 : Présentation des bilans et des perspectives scientifiques par équipe/thème  
*Présence : membres du comité d'experts, représentants des tutelles, DS, ouvert à toute l'unité*
- 11h30 - 12h15 : Présentation du bilan puis de la prospective « Physique Solaire et Stellaire »
- 12h15 - 13h45 : Déjeuner (buffet)  
*Présence : membres du comité d'experts, représentants des tutelles, DS, équipe de direction, responsables d'équipes scientifiques et chefs de service*
- 13h45 - 14h30 : Présentation du bilan puis de la prospective « Système solaire et systèmes planétaires »
- 14h30 - 14h45 : Axe transverse « Systèmes stellaires et exoplanétaires »
- 14h45 - 15h30 : Présentation du bilan puis de la prospective « Astrochimie et Origines »
- 15h30 - 16h00 : Pause



- 16h00 - 17h10 : Présentation du bilan puis de la prospective « MIC / Matière Interstellaire »
- 17h10 - 18h00 : Réunion à huis clos avec les représentants des tutelles  
*Présence : membres du comité d'experts et DS*
- 18h00 - 19h30 : Réunion à huis clos du comité d'experts  
*Présence : membres du comité d'experts et DS*
- 13 Février 2014**
- 08h30 - 09h00 : Réunion à huis clos du comité d'experts
- 09h00 - 10h30 : Présentation du projet du laboratoire  
*Présence : membres du comité d'experts, représentants des tutelles, DS, ouvert à toute l'unité*
- 09h00 - 09h45 : Présentation du Projet scientifique du laboratoire (M. Don HASSLER)
- 09h45 - 10h30 : Plan de charge technique 2015-2019 (M. Jean-Jacques FOURMOND et M. Gilles POULLEAU)
- 10h30 - 10h45 : Pause
- 10h45 - 12h15 : Visite des installations (bâtiment 121)
- 12h15 - 13h45 : Déjeuner (membres du comité d'experts)
- 13h45 - 15h30 : Visite des installations (bâtiments 105, 120, 209)
- 15h30 - 16h00 : Réunion à huis clos avec les personnels enseignants-chercheurs, chercheurs  
*Présence : membres du comité d'experts, DS, sans la direction de l'unité et sans les responsables d'équipe*
- 16h00 - 16 h30 : Réunion à huis clos avec les personnels IT/BIATS (dont les CDD)  
*Présence : membres du comité d'experts, DS*
- 16h30 - 17 h00 : Pause
- 17h00 - 17h20 : Réunion à huis clos avec les doctorants et post-doctorants  
*Présence : membres du comité d'experts, DS*
- 17h20 - 17h40 : Réunion à huis clos avec les responsables d'Écoles Doctorales  
*Présence : membres du comité d'experts, DS, direction sortante et nouvelle*
- 17h40 - 18h00 : Réunion à huis clos avec le Conseil de laboratoire  
*Présence : membres du Conseil de laboratoire hors membres de droit, DS*
- 18h10 - 19h30 : Réunion à huis clos du comité d'experts  
*Présence : membres du comité d'experts, avec le DS (mais ne participe pas à la discussion)*



**14 Février 2014**

08h30 - 09h00 :

Réunion à huis clos du comité d'experts

*Présence : membres du comité d'experts, avec le DS (mais il ne participe pas à la discussion)*

09h00 - 10h00 :

Réunion à huis clos avec la nouvelle équipe de direction

10h00 - 12h30 :

Réunion à huis clos du comité d'experts. Discussion et rédaction du rapport

*Présence : membres du comité d'experts, avec le DS (mais il ne participe pas à la discussion)*



## 6 • Observations générales des tutelles

Le Président de l'Université Paris-Sud

à

Monsieur Pierre GLAUDES  
Directeur de la section des unités de recherche  
**AERES**  
20, rue Vivienne  
75002 Paris

Orsay, le 2 juin 2014

N/Réf. : 140/14/JB/LM/AL

Objet : Rapport d'évaluation d'unité de recherche  
N° S2PUR150007521

Monsieur le Directeur,

Vous m'avez transmis le 28 avril dernier, le rapport d'évaluation de l'unité de recherche « INSTITUT D'ASTROPHYSIQUE SPATIALE » - IAS - N° S2PUR150007521, et je vous en remercie.

L'université se réjouit de l'appréciation portée par le Comité sur cette unité et prend bonne note de ses suggestions.

Vous trouverez en annexe les éléments de réponse de Monsieur Donald HASSLER, Directeur de l'unité de recherche.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de ma sincère considération.



Jacques BITTOUN  
Bâtiment 200  
Président  
91405 ORSAY cedex



**Institut d'Astrophysique Spatiale**  
<http://www.ias.u-psud.fr>

Bâtiment 121, Université Paris-Sud  
91405 Orsay, Cedex

Orsay, le 16 mai 2014

## **Observations de portée générale sur le rapport d'évaluation AERES de l'IAS – UMR 8617**

Nous remercions le comité d'expert pour son évaluation du laboratoire. En général, c'est un très bon rapport avec des recommandations et des remarques très pertinentes. Cependant, nous voudrions apporter les observations suivantes.

Il est noté « Le nombre d'étudiants et de post-doctorants ne paraît pas assez élevé ». Bien que l'enjeu de la formation doctorale soit central pour le renouvellement des chercheurs et que l'IAS se soit déjà engagé à trouver des financements variés (Région, ANR, ERC), les équipes de l'IAS ne négligent pas l'aspect d'insertion professionnelle des jeunes docteurs. Les perspectives de recrutement dans le monde académique étant en baisse, les équipes se posent la question de la responsabilité de former trop de jeunes docteurs. La réflexion est en cours et les aspects de formation par la recherche sont exploités, plutôt que nier la réalité du devenir des jeunes docteurs.

Nous voudrions également mettre l'accent sur le fait que notre laboratoire a la capacité de maîtriser et d'intervenir dans *toute la chaîne* depuis la conception et la réalisation des instruments spatiaux jusqu'à l'archivage, la diffusion des données « science ready » et l'exploitation scientifique. A ce titre, l'illustration récente sur le succès de Planck tant d'un point de vue de la réalisation et de la gestion d'un grand projet en tant que PI, que d'un point de vue de la qualité de la production scientifique met bien en avant la spécificité et la force de notre laboratoire.

### **Equipe Matière Interstellaire et Cosmologie :**

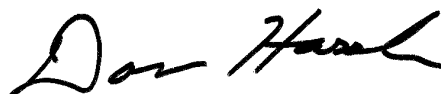
Le renforcement de l'équipe MIC en cosmologie assure d'excellentes compétences scientifiques en cosmologie observationnelle et astrophysique, et en physique du milieu interstellaire avec des méthodologies diverses telles l'observation, la modélisation et théorie ainsi que la détermination des paramètres cosmologiques. Ces expertises scientifiques ont été mises en œuvre pour l'obtention de résultats de portée mondiale dans le cadre de la collaboration Planck. Nous soulignons aussi que l'interprétation des données observationnelles en cosmologie dépasse celle de l'univers jeune. Le domaine de recherche de l'équipe MIC est essentiellement celui de la cosmologie physique, ou astrophysique, des grandes structures. Il nous semble donc que l'avis du comité est difficilement compréhensible car centré sur le seul aspect de l'univers jeune.

### **Equipe Astrochimie et Origines :**

En page 17, la remarque d'intégrer les AI au plan du charge du groupe technique ne semble pas pertinente vu la spécificité des expériences de laboratoire, qui procèdent d'une méthodologie très différente de celle du spatial. En raison de la constante évolution des montages expérimentaux qui n'obéissent pas à une définition figée, ceux-ci nécessitent une réactivité rapide des AI. Ceux-ci, participant à la conception et au montage des expériences et à leur suivi, ont donc une grande connaissance de ces montages. Un rattachement des AI au groupe technique du laboratoire ferait perdre cette réactivité et connaissance absolument nécessaires.

### **Equipe Planétologie/Exoplanétologie :**

A propos de la partie exoplanètes (en page 20, le dernier du chapitre « Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans »), les perspectives suggérées nous semblent inadéquates. La recommandation de « s'impliquer dans un projet existant ou accepté (i.e. Plato) », et de ne s'impliquer qu'au niveau de « réflexions plus prospectives » sur des projets de spectroscopie semble limitée : l'avenir est sans aucun doute dans la capacité de caractériser les atmosphères exoplanétaires, et la spectroscopie est à l'évidence la voie nécessaire. La non-sélection d'EChO ne signifie pas le devoir d'abandonner cette perspective, même dans le court terme. Des projets existent, par-delà EChO, et c'est la responsabilité de l'IAS d'y participer pour en faire une réalité. Un laboratoire spatial comme l'IAS ne doit pas se mettre uniquement en aval une fois les missions « acceptées ». Il se doit de poursuivre ce qui a été sa force et contribuer à créer (en amont) les conditions de faisabilité des missions pour qu'elles deviennent réalité.



Don Hassler  
Directeur de l'IAS