



HAL
open science

IMCCE - Institut de mécanique céleste et de calcul des éphémérides

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. IMCCE - Institut de mécanique céleste et de calcul des éphémérides. 2013, L'Observatoire de Paris, Centre national de la recherche scientifique - CNRS, Université Lille 1 - Sciences et technologies, Université Pierre et Marie Curie - UPMC. hceres-02031397

HAL Id: hceres-02031397

<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02031397v1>

Submitted on 20 Feb 2019

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

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



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

Section des Unités de recherche

Evaluation de l'AERES sur l'unité :

Institut de Mécanique Céleste et de Calcul des
Ephémérides

IMCCE

sous tutelle des
établissements et organismes :

Observatoire de Paris

Centre National de la Recherche Scientifique

Université Paris 6 - Pierre et Marie Curie

Université Lille1



Janvier 2013



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

Section des Unités de recherche

Le Président de l'AERES

Didier Houssin

Section des Unités
de recherche

Le Directeur

Pierre Glaudes



Notation

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

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

- Critère 1 - C1 : Production et qualité scientifiques ;
- Critère 2 - C2 : Rayonnement et attractivité académique ;
- Critère 3 - C3 : Interaction avec l'environnement social, économique et culturel ;
- Critère 4 - C4 : Organisation et vie de l'unité (ou de l'équipe) ;
- Critère 5 - C5 : Implication dans la formation par la recherche ;
- Critère 6 - C6 : Stratégie et projet à cinq ans.

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

- Notation de l'unité : **Institut de Mécanique Céleste et de Calcul des Ephémérides**

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

- Notation de l'équipe : **Astronomie et Systèmes Dynamiques - ASD**

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

- Notation de l'équipe : **Groupe Astrométrie et Planétologie - GAP**

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



Rapport d'évaluation

Nom de l'unité :	Institut de mécanique céleste et de calcul des éphémérides
Acronyme de l'unité :	IMCCE
Label demandé :	UMR
N° actuel :	UMR8028
Nom du directeur (2012-2013) :	M. Daniel HESTROFFER
Nom du porteur de projet (2014-2018) :	M. Daniel HESTROFFER

Membres du comité d'experts

Président :	M. Richard BIANCALE, CNES/GRGS Toulouse
	M. Yves CORNULIER, Université Paris-Sud
Experts :	M. Louis D'HENDECOURT, IAS Orsay (représentant du CoNRS)
	M. Christian JACQUEY, IRAP Toulouse
	M. Laurent JORDA, OAMP Marseille (représentant du CNAP)
	M ^{me} Anne LEMAITRE, UNamur, Belgique
	M. Carl MURRAY, QMUL London, Royaume-Uni
	M. Carles SIMO, Université de Barcelona, Espagne
	M. Dominique TOUBLANC, IRAP Toulouse (représentant du CNU)



Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Michel BLANC

Représentants des établissements et organismes tutelles de l'unité :

M. Pierre BAÜER, Bdl

M. Claude CATALA, Observatoire de Paris

M. Denis MOURARD, CNRS/INSU

M. Jean-François PAUWELS, Université Lille1

M. Gilles TRAIMOND, CNRS/DR5

M. Nicolas TREPS, UPMC



1 • Introduction

Historique et localisation géographique de l'unité

L'Institut de mécanique céleste et de calculs des éphémérides (IMCCE) est un institut installé par décret du 2 juin 1998 à l'Observatoire de Paris. Unité mixte du CNRS (UMR 8028), il est aussi associé aux universités UPMC-Paris 6 (Sorbonne universités) et Lille 1 ; il fonctionne sous l'égide du Bureau des Longitudes (BdL) pour l'élaboration et la diffusion des éphémérides nationales. Une partie de l'IMCCE est installée à l'observatoire de l'Université Lille 1.

Équipe de Direction

M. Daniel HESTROFFER	directeur
M. Valéry LAINEY	directeur adjoint
M. Nicolas RAMBAUX	chargé de missions

Nomenclature AERES

ST1 - ST2



Effectifs de l'unité

Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014	2014-2018 Nombre de produisants du projet
N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	16	16	16
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	4	4	4
N3 : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	16 (15,8)	16 (15,8)	6
N4 : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)			
N5 : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	8	3	3
N6 : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)	4(3,5)	4(3,5)	2
TOTAL N1 à N6	48	43	31

Taux de producteurs	72,00 %
---------------------	----------------

Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014
Doctorants	12	
Thèses soutenues	15	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité *	6	
Nombre d'HDR soutenues	1	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	10	



2 • Appréciation sur l'unité

Points forts et possibilités liées au contexte

L'IMCCE est originellement une émanation du Bureau des Longitudes dont la tâche de service est le calcul des éphémérides des corps du système solaire, maintenant réalisé par le Service des Ephémérides labellisé INSU. Au sein de l'Observatoire de Paris, devenu UMR, il a pu en outre développer une recherche de pointe à travers deux équipes : ASD (Astronomie et Systèmes Dynamiques) et GAP (Groupe Astrométrie et Planétologie), et des coopérations multiples, interne (LESIA, GEPI, LUTH, etc.) et internationales. Du personnel enseignant-chercheur de l'Université de Lille1 est également présent au sein du GAP. De plus, grâce au télescope de 1 m du Pic du Midi, l'IMCCE profite pour les besoins du GAP d'une installation d'observation optique en partenariat avec le LESIA.

Cet environnement a permis à l'IMCCE d'accroître considérablement ses capacités de recherche dans les domaines de la mécanique céleste et de l'étude physique et dynamique des corps du système solaire et nouvellement des systèmes extrasolaires.

De par ses statuts, l'IMCCE a la tâche de service de produire et publier les éphémérides des corps du système solaire et constitue au niveau national la source publique officielle des éphémérides propres à régler l'ensemble des calendriers. L'IMCCE rend ses ressources et ses bases de données accessibles à l'Observatoire Virtuel grâce à la couche d'inter-opérabilité qu'elle a développée et en ayant fait évoluer les standards de l'IVOA (International Virtual Observatory Alliance). Cela se fait à travers le Service des Ephémérides qui est soumis à la Commission des Ephémérides, elle-même à l'écoute de la commission paritaire des éphémérides mise en place par le Bureau des Longitudes. En outre, l'IMCCE assume de manière très active sa mission de formation et de diffusion des savoirs.

L'IMCCE bénéficie d'un soutien de base constant incluant celui de l'Observatoire de Paris et des autres tutelles ainsi que les crédits fléchés du ministère de l'ordre de 300 k€ dont l'abondement est plus que triplé par des ressources externes liées aux contrats de recherche ou de prestation à mettre au crédit du dynamisme des équipes. La renommée de l'IMCCE est avérée par l'aura de ses leaders, un personnel compétent et des outils exceptionnels, informatiques (TRIP) ou pour la diffusion des éphémérides (INPOP). Elle repose aussi sur le Service des Ephémérides qui répond aux besoins de la recherche comme du public averti.

Au niveau du personnel, l'IMCCE exerce une attractivité certaine constatée par le renfort, en 4 ans, de permanents (+9 %) et de personnel temporaire (+ 20%). La forte implication de l'IMCCE dans l'enseignement, la formation, les manifestations scientifiques... en sont une des clés. Reste que certains postes-clés sont à pourvoir en remplacement notamment de départs en retraite.

La science est divulguée par un nombre annuel de publications ACL de l'ordre de 50 à 60, ce qui correspond à un bon taux moyen annuel de publications de 2,4/chercheur. La bibliothèque de l'IMCCE est bien gérée et utilisée. Sa proximité (dans le bâtiment A) est appréciée des chercheurs et étudiants. Elle constitue un plus dans l'action d'aide à la recherche.

L'IMCCE est à féliciter pour la clarté et la richesse des documents fournis qui facilitent la tâche d'évaluation.



Points à améliorer et risques liés au contexte

Les deux équipes de recherche semblent juxtaposées sans que des coopérations soient mentionnées. Une synergie pourrait naître à partir des grands projets tels qu'ils sont listés dans l'organigramme de l'IMCCE. La nomination de chefs de projet directement rattachés à la direction pourrait favoriser cette synergie. Il apparaît néanmoins que les relations entre les équipes sont bonnes. Le partage des responsabilités dans la structure directionnelle est à ce sujet bénéfique et doit être conservé.

Le règlement intérieur de l'IMCCE organise le fonctionnement de l'institut par un Conseil de l'Institut et un Conseil Scientifique. Certaines redondances dans les compétences des instances sont à relever: une clarification serait nécessaire.

Du point de vue du personnel, la relève en temps voulu de certains départs en retraite est à considérer par les tutelles. C'est notamment le cas au Service des Ephémérides. L'IMCCE est engagé par ailleurs dans des grands projets tels GAIA et PoDET qui n'ont pas de chef de projet actuellement. Un numéricien est aussi attendu dans le projet MesoPSL.

La réponse à des appels d'offre scientifique est devenue une démarche usuelle dans les laboratoires. Certaines parties administratives et juridiques du montage des dossiers (types ANR, FP7, ERC, ...) ne relèvent pas forcément des compétences des chercheurs. L'aide apportée aux différents niveaux (IMCCE, OP, tutelles) est à mieux considérer.

Les locaux sont saturés et offrent peu de possibilités d'extension. Ce sujet sera à considérer au plus tard au moment des travaux d'agrandissement de l'Observatoire de Paris.

Recommandations

Certaines des recommandations ci-dessous reprennent des préconisations formulées lors de l'évaluation de 2009. Il est à noter que l'IMCCE a répondu positivement à ces dernières, dans les faits au-delà des simples intentions. D'autres recommandations ont pour but de consolider la bonne orientation prise par l'IMCCE dans sa politique scientifique avec l'aide nécessaire de ses tutelles. Il est préconisé de faire attention aux points suivants :

- Maintenir les compétences du Service des Ephémérides et assurer sa continuité par les remplacements en temps voulu de départs en retraite ;
- Encourager la pluridisciplinarité Maths-astro de l'IMCCE. Cette caractéristique unique existe à travers la mixité de l'équipe ASD mais il faut renforcer l'interaction des 2 composantes math-astro par le recrutement d'une personne experte dans les deux disciplines ;
- Renforcer les collaborations entre les deux équipes qui travaillent malgré tout sur des sujets connexes et utilisent des compétences semblables ; cela passe par une ouverture effective des séminaires aux membres des deux équipes. La création d'une structure projet transverse aux équipes est sans doute le moyen d'apporter ces liaisons internes ;
- Mieux afficher les priorités d'avenir qui se réduisent actuellement à l'énoncé de la continuité des travaux en cours ;
- Promouvoir les services liés à l'environnement spatial, ce qui offrira sans nul doute des perspectives d'avenir à long terme.



3 • Appréciations détaillées

Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Voir la rubrique équipes

Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

Voir la rubrique équipes

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

L'un des points forts de l'IMCCE est son interaction avec l'environnement social et culturel, grâce notamment au Service des Ephémérides dont un des rôles est de répondre au public à travers le service de renseignements (email, téléphone, site web, ...). De plus, l'IMCCE produit de nombreux documents informatifs (lettres, fascicules, ouvrages), voire commerciaux (l'agenda astronomique, qui mériterait la publicité des libraires).

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

L'IMCCE occupe 3 étages ainsi qu'un bureau et des locaux mutualisés au premier étage dans le bâtiment A de l'Observatoire de Paris ainsi que des locaux à l'Université de Lille1. Il est organisé en :

- Une équipe de direction (actuellement et jusqu'en 2014 : directeur et directeur adjoint du GAP, chargé de mission de ASD) ;
- Le Service des Ephémérides (publications, calculs en ligne, service de renseignements astronomiques, insertion dans l'Observatoire Virtuel) ;
- Les services centraux et communs (administration, informatique, documentation, édition) ;
- deux équipes scientifiques (ASD et GAP).

Une ligne grands projets (Gaia, PoDET, MesoPSL, NAROO, ESPaCE) est décrite comme rattachée à la direction. Actuellement, il semble plutôt que ces projets relèvent strictement des activités de l'une ou l'autre équipe de recherche sans lien inter-équipe.

Les ressources mutualisées sont bien utilisées par l'ensemble du personnel. L'ambiance de travail est bonne, et la promiscuité liée au manque de place (notamment en période de stages) bien acceptée. Une petite extension des locaux au 1^{er} étage, prévue après le transfert des salles de l'école doctorale, sera la bienvenue.

La bibliothèque, bien fréquentée notamment par les étudiants des deux équipes, est de ce fait un lieu d'échange scientifique.

L'animation scientifique est très présente au sein de l'IMCCE, par des séminaires (ASD, Temps & Espace ; ADSSG à Lille), les journées scientifiques de l'IMCCE, l'organisation d'ateliers (Paris, Lille ou ailleurs), des colloques dédiés.



Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

L'IMCCE poursuit une politique très active en termes d'enseignement universitaire (ED Observatoire de Paris, UPMC, Paris7, Paris-Sud, Paris Dauphine, Lille1...), de formation par la recherche (stages et thèses) et aussi de diffusion plus générale des connaissances (actions pédagogiques, manifestations scientifiques, édition de documents, ...).

Le maintien d'une bibliothèque dédiée au sein de l'IMCCE est un plus dans cette action d'aide à la recherche.

Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

Les projets sont en grande partie déjà engagés. L'action consiste surtout à bien les développer et à les mener à terme. Compte tenu du nombre de personnel chercheur (ETP), le planning apparait bien rempli. A côté des activités classiques de mécanique céleste, il semble opportun de se positionner sur des thématiques émergentes telles les planètes extrasolaires ou l'environnement spatial (débris géocroiseurs, essaims météoritiques). L'IMCCE a un rôle à jouer dans le contexte européen.



4 • Analyse équipe par équipe

Équipe 1 : Astrométrie et Systèmes Dynamiques (ASD)

Nom du responsable : M. Jacques LASKAR

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	4		4
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	3		3
N3 : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	2,5		2
N4 : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)			
N5 : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	2		
N6 : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)	1		
TOTAL N1 à N6	12,5		9

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014
Doctorants	7	
Thèses soutenues	8	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	0	
Nombre d'HDR soutenues	1	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	5	5



• Appréciations détaillées

Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

ASD est une équipe pluridisciplinaire rassemblant mathématiciens et astronomes. Cette association confère à cette équipe une expertise globale et unique dans le domaine de la mécanique céleste. Ses travaux s'articulent autour de problèmes traités de façons théorique (problème à N corps, systèmes hamiltoniens...), numérique (éphémérides planétaires, paléodynamique...), analytique (résonances...) et observationnelle (rotation des corps...) de façon à répondre à des questions fondamentales telles que connaître l'évolution de la Terre et du système solaire, comprendre les mouvements chaotiques, estimer les risques de collision.

L'équipe fait référence mondiale au sujet des trajectoires planétaires aux temps géologiques (La2010, -50 Ma), rivalise dorénavant avec le JPL sur les éphémérides planétaires (INPOP), s'investit dans les travaux mathématiques qui servent de fondement à la mécanique céleste.

Les résultats montrés témoignent du haut niveau d'excellence de l'équipe dans de multiples domaines de la mécanique céleste et de son impact international (à l'exemple du « press release A&A »). Il est à noter que les travaux théoriques ainsi que la méthodologie analytique et numérique développée ont des retombées qui dépassent le cadre des applications en astronomie et sont utilisées en d'autres domaines de la science.

La production scientifique est importante (102 ACL, soit plus de 5 articles/ETP/an), partagée entre les communautés de mathématiciens et d'astronomes qui n'écrivent toutefois pas souvent en commun.

Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

L'équipe ASD jouit d'un grand rayonnement dû à l'aura de ses leaders et des travaux uniques qu'ils réalisent. Cela génère une attractivité qui se manifeste par de la formation (16 doctorants, 5 post-docs), de la coopération nationale (UTINAM Besançon, UPMC) ou internationale (Etats-Unis, Brésil, Chine, Portugal), des accueils de chercheurs invités (23), des invitations à l'étranger à des enseignements ou formations, des distinctions reçues (AAS Brouwer Award...) ou des nominations, des participations à des comités éditoriaux. Cela est lié aussi à la dynamique volontariste de l'équipe dans l'organisation de manifestations scientifiques : 22 colloques dont « l'Atelier de Mécanique Céleste » (2007), les colloques « Paulette Libermann » (2009), « Marc Chaperon » (2010), « la journée Poincaré » (2012). Toutefois, la balance des recrutements par rapport aux départs est défavorable sur le quadriennal : 1 recrutement de Maître de Conférences/UPMC pour 3 départs dans l'industrie et aux observatoires de Besançon et de Pise (création d'une unité CNRS).

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

Cette appréciation est commune aux deux équipes et à l'IMCCE et se justifie par le rayonnement global de l'IMCCE. Il est de plus à noter que l'équipe organise des séminaires ASD qui tissent entre les chercheurs des deux thématiques (mathématiques et astronomie) un lien de communication qui est à développer par ailleurs.

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

Voir l'appréciation globale page 8.



Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

Le personnel de l'équipe ASD est fortement impliqué dans les activités d'enseignement et de formation. Cette implication est inscrite au contrat des enseignants-chercheurs qui assurent leur service d'enseignement dans leur Université (Paris 6, 7, 11, Dauphine). Mais les chercheurs assurent également des cours de Master à l'Ecole doctorale de l'Observatoire de Paris. De plus, certains membres participent à des enseignements ou formations à l'étranger (Chine, Brésil, Vietnam, Pérou, Espagne, Italie, Uruguay). Enfin, Le personnel de l'équipe ASD accueille des étudiants en stage : 5 L3, 6 M1, 8 M2 sur la période quadriennale. 7 thèses ont été soutenues et 7 autres sont en cours.

Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

Les objectifs scientifiques reposent sur des questions fondamentales concernant :

- L'évolution de la Terre et du système solaire ;
- L'existence de planètes extrasolaires comparables à la Terre ;
- La validité de la loi de la gravitation comme moteur du mouvement des corps célestes.

Les travaux qui mènent à ces objectifs se déclinent dans la continuité des études actuelles :

- Les solutions astronomiques pour les paléoclimats sont un sujet phare de l'équipe, qui ont fait sa renommée ; bien qu'une limite semble atteinte (~ 50Ma), il est envisagé une étude en coopération avec des géologues pour discriminer des scénarios compatibles avec l'apport de données géologiques ;
- Les éphémérides planétaires INPOP sont dorénavant reconnues à l'égal des solutions JPL; elles servent notamment de référence pour la mission Gaia. Il est donc important que l'expertise acquise soit rentabilisée et les efforts de développement maintenus ;
- La dynamique des systèmes extrasolaires est un nouveau domaine dans lequel s'est engagé naturellement ASD. C'est un sujet en plein essor qui nécessite du renfort (recrutement en cours).
- Les études sur la rotation des planètes ont des retombées en géophysique et sur l'interaction spin-orbite. L'orientation donnée vers les astéroïdes ou satellites naturels ou planètes extrasolaires sont opportunes (missions Dawn, Juice) et cohérentes ;
- Le logiciel TRIP de calcul formel est devenu un outil algébrique de tout premier plan adapté aux problèmes de mécanique céleste. ASD souhaite renforcer ses fonctionnalités pour ses besoins propres en algèbre linéaire. Une diffusion à d'autres communautés en SIG, CAO... ne semble cependant pas réaliste avec les moyens actuels de l'équipe. Cela demanderait un soutien informatique de l'Observatoire de Paris ou une coopération adéquate ;
- Les mathématiques appliquées aux problèmes de mécanique céleste (intégrabilité, problème des N corps, résonances...) demeurent les prérogatives de la composante mathématique de l'équipe, dont l'interaction avec la composante astronomique reste limitée. La dualité math-astro n'en reste pas moins une caractéristique appréciée d'ASD. Cependant, le responsable d'équipe déplore que cette pluridisciplinarité ne semble pas propice à la reconnaissance tutélaire et pourrait même mettre en danger la structure dans le futur.



Conclusion

L'équipe ASD est une équipe aux compétences fortes et de rayonnement international. Elle a la particularité d'être composée de chercheurs relevant de deux thématiques mathématiques et astronomie qui sont rattachées à 2 sections différentes du CNRS (17 et 41), avec les avantages (richesse thématique) et les inconvénients que cette séparation implique. L'avis du Comité est que cette dualité peu courante doit être considérée comme un avantage aux fondements de la mécanique céleste et doit être soutenue par les tutelles. Une personne ayant une compétence duale math-astro serait à recruter de façon à renforcer les liens entre ces deux composantes.

L'implication de l'équipe dans l'enseignement et la formation, ainsi que dans la divulgation des connaissances est variée (ateliers, conférences, ouvrages, événements médiatiques...) et très satisfaisante.

Le projet à 5 ans s'inscrit dans la continuité du quadriennal écoulé. Compte tenu de l'investissement et des avancées acquises dans le domaine par l'équipe, il apparaît dans ce projet des travaux fondamentaux pour l'équipe et l'IMCCE, notamment ceux relatifs aux éphémérides INPOP et à la détection des planètes extra-solaires.



Équipe 2 : Groupe Astrométrie et Planétologie (GAP)

Nom du responsable : M. Jean-Eudes ARLOT

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	12		12
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	1		1
N3 : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	4		2
N4 : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)			
N5 : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	5		3
N6 : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)	4		1
TOTAL N1 à N6	26		19

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014
Doctorants	5	
Thèses soutenues	7	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	4	
Nombre d'HDR soutenues	0	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	5	5



• Appréciations détaillées

Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Le GAP centre ses activités sur l'étude dynamique et physique des objets du système solaire dans un but de compréhension de la formation et de l'évolution du système solaire. Les champs de recherche concernent l'étude des petits corps (astéroïdes, comètes, essaims météoritiques), les satellites de glace et les planètes...

GAP est fortement impliqué dans des projets internationaux tels Gaia (astrométrie de haute précision), NAROO (réduction d'observations anciennes), ESPaCE (éphémérides des satellites naturels et des sondes spatiales), et plus récemment, PoDET (dynamique de l'environnement spatial). Le GAP comprend l'antenne de Lille1 (4 enseignants-chercheurs).

Le contrat d'utilisation du télescope de 1 m du Pic du Midi (en partenariat avec le LESIA) permet à cette équipe de définir son propre programme d'observation et de pouvoir l'effectuer avec rapidité.

A côté de l'expertise reconnue internationalement en astrométrie et en dynamique des planètes et satellites naturels, l'équipe a su développer une activité tournée vers les petits corps qui ouvre à des applications sociétales et à la création d'un nouveau service d'observation (PoDET).

La forte proportion d'enseignants-chercheurs et astronomes n'empêche pas une production scientifique très importante (189 ACL sur le quadriennal, soit plus de 7 articles/ETP/an (!), pour un total de 450 publications diverses).

Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

Tout comme l'équipe ASD, et peut-être de manière plus collégiale, le GAP participe à l'attractivité de l'IMCCE. Le personnel est très impliqué dans les actions de l'Observatoire de Paris en termes d'expositions et manifestations grand public. Il participe au rayonnement par des conférences et de la vulgarisation, mais aussi par des ouvrages ou CD collectifs (l'astronomie au service de tous, Neptune 2011, promenade dans le système solaire...), par la réalisation de l'agenda astronomique annuel.

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

Cette appréciation est commune aux deux équipes et à l'IMCCE et se justifie par le rayonnement global de l'IMCCE.

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

Voir l'appréciation globale page 8.

Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

Le GAP attire chaque année stagiaires, doctorants et post-docs. Un recensement montre la destination des anciens thésards qui ont obtenu des contrats de post-docs à Namur, Shanghai, Rio, Vienne, Bucarest, Helsinki et au LESIA, ou des postes à Bucarest, à l'IPSA et dans le privé.



Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

Le projet du GAP se situe également dans la continuité des études actuelles. Il veut répondre aux questions de la formation et de l'évolution du système solaire par l'étude des petits corps. Ainsi, le GAP propose différents projets reliés à l'astrométrie et à la planétologie tels que :

- La détermination d'orbite des géocroiseurs ; l'entière disposition du télescope de 1 m du Pic du Midi (en partenariat avec le LESIA) est à ce sujet un atout ;
- Des études géophysiques sur les satellites de glace et leurs planètes ;
- La réduction astrométrique des mesures anciennes (projet NAROO) qui permettent à moindre frais (machine à numériser) d'étudier sur le long terme la dynamique des corps du système solaire (satellites de Jupiter, Saturne...) en coopération internationale (USNO, ORB) ;
- Les détection, caractérisation, prévision des chutes météoritiques ainsi que des géocroiseurs, débris spatiaux et météoroïdes (projet PoDET) ; le réseau de caméras optiques infrarouge Cabernet prévu sur le territoire national en sera l'instrument essentiel ;
- La trajectographie des débris spatiaux avec scénarios de rentrée dans l'atmosphère ;
- La participation de l'IMCCE au projet Gaia pour la détermination des masses d'astéroïdes (contribution au catalogue d'étoiles).

Ces projets relèvent à la fois de considérations scientifiques et de services à la communauté dans un but de surveillance de l'espace. Ils sont pertinents et répondent à des préoccupations actuelles.

Conclusion

Le GAP poursuit une activité éclectique, à la fois sur la dynamique et sur la physique des petits corps du système solaire, et de manière théorique ou observationnelle. Il est actif dans les projets (Gaia, PoDET, ESPaCE, NAROO) qui demandent pour les deux premiers un porteur affiché en tant que chef de projet.

A l'instar de l'équipe ASD, le GAP est actif dans l'enseignement et la formation et participe à de nombreuses actions de communication (expositions, conférences, documents...).

Le projet à 5 ans s'appuie classiquement sur les activités du quadriennal. L'accent devrait être mis particulièrement sur la réussite du projet Gaia ainsi que sur l'environnement terrestre pour lesquels des investissements sont en cours.



5 • Déroulement de la visite

Dates de la visite :

Début : Lundi 28 janvier 2013 à 9h00
 Fin : Mardi 29 janvier 2013 à 17h00

Lieu de la visite : Maison de la Recherche
 Institution : IMCCE/Observatoire de Paris
 Adresse : 77, avenue Denfert-Rochereau,
 75014 Paris

Locaux spécifiques visités :

locaux informatiques, bureaux, bibliothèque aux 1^{er}, 2^{ème}, 3^{ème} et 5^{ème} étage du bâtiment A de l'Observatoire de Paris

Déroulement ou programme de visite :

Lundi 28 janvier 2013

09h00	Accueil du comité de visite
09h15-09h45	[salle Danjon] Comité Réunion des membres du comité. Mise en place du comité et procédure
09h45-10h00	[salle de l'Atelier] Plénière Introduction de la visite (M. Michel BLANC, délégué AERES)
10h00-11h00	[salle de l'Atelier] Plénière Présentation du bilan et du projet de l'unité
11h00-11h30	Pause
11h30-12h30	[salle de l'Atelier] Plénière Présentation du bilan et du projet de chaque équipe (2x30min)
12h30-14h00	Buffet (comité et personnels de l'IMCCE)
14h00-15h00	Visite des locaux du laboratoire
15h00-16h30	[salle Danjon] Rencontre avec les représentants du personnel (3x30mn) étudiants et p-docs membres élus ITA des conseils et autres ITA membres élus chercheurs des conseils et autres chercheurs



16h30-16h45	pause
16h45-17h45	[salle Danjon] Réunion du comité avec les Observateurs du comité (représentants des institutions)
Mardi 29 janvier 2013	
09h30-10h00	[salle Danjon] Réunion avec le directeur
10h00-13h00	[salle Danjon] Réunion du comité à huis clos

Points particuliers à mentionner :

Messieurs BLANC et PAUWELS n'ont pu participer pour raison de santé. Le comité s'est entretenu néanmoins au téléphone avec M. BLANC. Lors des entretiens avec les tutelles, M. Claude CATALA, indisponible, a été remplacé par son adjoint, M. Guy PERRIN.



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

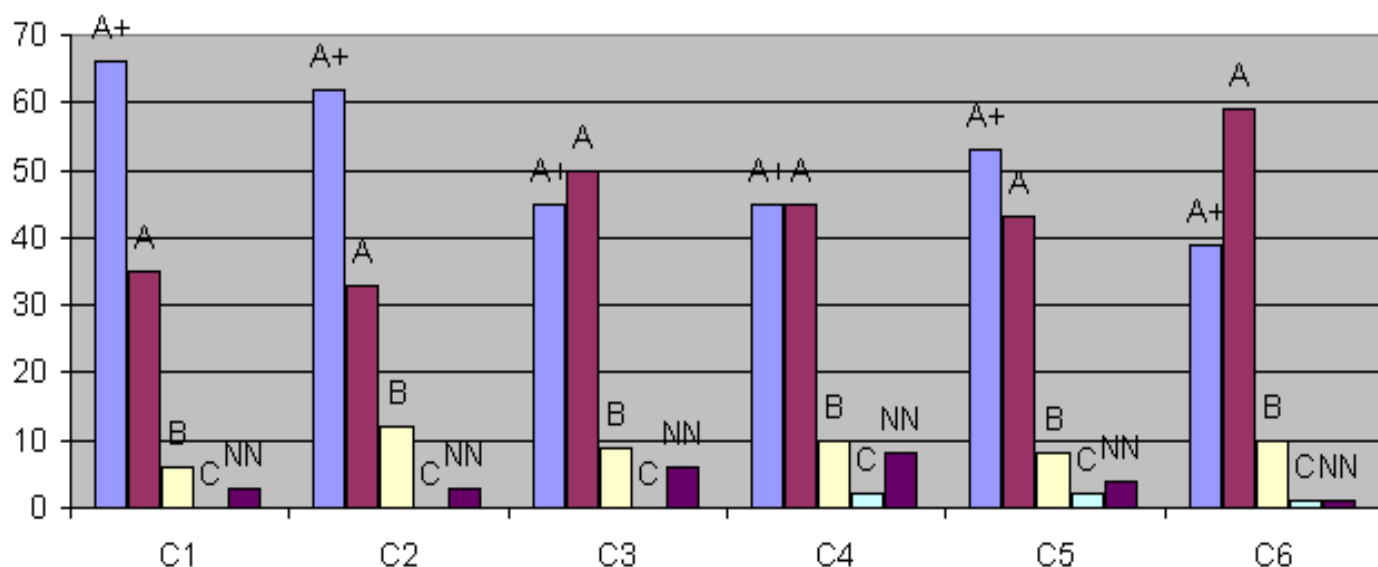
Notes

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 tutes



Paris, le jeudi 25 avril 2013

la Présidence

PDT C.C/cb/2013-073

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

**Réf. : S2PUR140005980 - INSTITUT DE MECANIQUE CELESTE ET
DE CALCUL DES EPHEMERIDES - 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 de l'IMCCE.

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

Claude Catala

Président de l'Observatoire de Paris

IMCCE

Réponse à l'évaluation AERES

Observations générales

L'IMCCE a pris connaissance du rapport de l'AERES suite à la visite du comité les 28 et 29 janvier 2013. L'Institut a accueilli avec satisfaction l'appréciation globalement positive de l'unité, de ses services et de ses équipes, ainsi que les recommandations constructives du comité.

Quelques points relevés notamment dans les recommandations peuvent cependant mériter des commentaires ou éclaircissements :

- Les deux conseils de l'IMCCE sont décrits aux titres 4 du règlement intérieur pour le Conseil de l'IMCCE (qui est statutaire) et 5 pour le Conseil scientifique. Les compositions et compétences de ces deux conseils restent bien complémentaires. Ainsi le CS a pour rôle de coordonner les activités de recherche et d'animer la vie scientifique de l'institut, et peut être amené à se réunir plus fréquemment. Une clarification pourra être apportée pour éviter les redondances.
- Les « grands projets » sont des structures présentées en marge des équipes, comme l'enseignement, mais ils ne dépendent pas pour autant directement de la direction. Ces projets s'appuient sur les membres des équipes de recherche et offrent des liens trans-équipes. Leur développement permet effectivement d'apporter des liens internes à l'unité. Les séminaires d'équipes ont vocation à être plus spécialisés que le séminaire de laboratoire partagé IMCCE et SYRTE ; ils accueillent cependant des membres des deux équipes.
- Les priorités d'avenir peuvent être mieux définies et affichées. Néanmoins les priorités sont aussi discutées en conseil, en particulier pour les recrutements. Si certains travaux sont dans la continuité du quadriennal précédent ils peuvent encore porter sur des thématiques en évolution (comme la mission Gaia, ESPaCE, ...) ; de plus des projets nouveaux se mettent bien en place (exoplanètes, NAROO, JUICE, mesoPSL, etc.).