

INSU

COMMISSION SPÉCIALISÉE ASTRONOMIE ET ASTROPHYSIQUE

Compte-rendu de la réunion des 30 novembre-1 décembre 2011

Présents : B. Bézard (président), N. Aghanim, M. Arnaud, D. Bockelée-Morvan, M. Ferrari, T. Forveille, C. Guillaume, G. Guyot, F. Hammer, C. Joblin, P. Kern, P.-O. Lagage, A. Marchaudon, F. Paletou, P. Tuckey, D. Valls-Gabaud, S. Bontemps (PNPS), A. Decourchelle (MESR), D. Fontaine (PNST), F. Genova (ASOV), M. Gérin (PCMI), J.-M. Hameury (INSU), G. Dubus (PCHE), A. Morbidelli (PNP), M. Tallon (ASHRA), M. Ollivier (EPOV), F. Pajot (INSU), J. Pety (ASA), M. Haywood (ASGAIA), P. Wolf (ASGRAM)

Excusés : S. Chaintreuil, F. Paletou, S. Prunet, C. Stehlé, M. Tagger

L'ordre du jour de la réunion est donné dans l'annexe 1.

1. Informations INSU, cadrage budgétaire

J.-M. Hameury fait le point sur la situation budgétaire au CNRS et à l'INSU. Le budget 2012 du CNRS est approximativement le même qu'en 2011. Compte tenu de l'augmentation de la masse salariale et d'autres facteurs conjoncturels, les budgets des instituts sont en baisse significative, avec bien entendu un impact majeur sur la part non compressible de ces budgets. L'INSU a souhaité protéger en priorité les services d'observation et, dans une moindre mesure, les programmes, ce qui a conduit à fortement réduire le soutien de base aux unités de recherche. Pour la division AA, la situation est aggravée par une baisse non anticipée du financement des TGE en astronomie. Le budget hors TGE baisse ainsi de 34%. Il est proposé de réduire le budget des programmes de 15% et celui des opérations CSAA hors TGE de 25%. Le soutien de base des laboratoires AA doit alors être fortement réduit, d'un facteur 2,5 en moyenne. Cette baisse est appliquée de façon très inhomogène : elle est très forte pour les UMRs sans infrastructure financée par l'INSU tandis que le soutien aux UMS est préservé.

La CSAA discute de ces choix budgétaires. Elle déplore bien entendu la baisse continue du budget de l'INSU (et des instituts du CNRS en général) qui affecte de façon difficilement supportable le fonctionnement des laboratoires et celui des programmes nationaux et actions spécifiques. Il est souligné que la très forte baisse du soutien de base des UMRs en 2012 met les laboratoires en grande difficulté même lorsque les ressources propres affectées sont importantes.

La décision finale d'engager l'E-ELT pourrait être prise par le conseil de l'ESO au 1^{er} semestre 2012. Au CFHT, SPIRou est en phase B avec une première lumière attendue vers 2015 et IMAKA est en phase A. À noter toutefois que la France se désengagera, au moins partiellement, du CFHT vers 2020, lorsque l'ELT sera opérationnel. En ce qui concerne l'IRAM, le projet Equipex NOEMA (extension de l'interféromètre du Plateau de Bure) est sur les rails, et la construction du téléphérique avance. Un complément de financement reste à trouver côté français pour NOEMA, des discussions sont en cours avec les régions. Le projet

SKA avance vite, la phase préparatoire se termine. Après une phase de pré-construction de 4 ans, la construction pourrait commencer en 2016, ce qui n'est pas réaliste côté français. On pourrait par contre peut-être envisager que SKA prenne la suite de l'E-ELT. Le projet CTA, porté par l'Allemagne, évolue rapidement et la construction pourrait démarrer vers 2015-2016. La communauté scientifique en France existe et est bien visible. Une participation de la France au projet à hauteur de 10-15% semble raisonnable. Un accord semble trouvé pour THEMIS. La France abonderait à hauteur de 200 k€ par an jusqu'en 2014 en échange de la cession du télescope et des bâtiments et de la prise en charge du démantèlement par nos partenaires espagnols à la fin de l'exploitation.

Une enveloppe de ~500 k€ est allouée aux opérations CSAA hors instruments VLTI (MATISSE et GRAVITY). Il est rappelé que la CSAA ne finance pas le personnel (thèses, post-docs, vacations, stages etc.) et que, sauf cas particulier, elle n'attribue pas de complément à une demande ANR en cours.

2. Renouvellement du PNPS

La CSAA entend S. Bontemps, nouveau directeur du PNPS, qui présente le bilan 2006-2010 du programme et ses perspectives pour le mandat en cours (2011-2014). S. Bontemps décrit le fonctionnement général du programme et fait le bilan de l'animation scientifique au cours du mandat écoulé. Sont ensuite passés en revue les principaux thèmes scientifiques couverts par le PNPS avec quelques faits marquants et les avancées les plus notables. Le bilan de l'utilisation des télescopes nationaux de 2 m par la communauté stellaire est présenté. S. Bontemps décrit enfin la prospective scientifique de la discipline dans les domaines de la formation stellaire, du magnétisme et de l'activité stellaire, des modèles d'évolution, de la sismologie et des disques proto-planétaires en relation avec les moyens d'observation actuels et accessibles d'ici 5 à 10 ans.

Le PNPS est renouvelé pour une période de 4 ans.

3. Bilan du PCHE, demande de création d'un Programme National

G. Dubus présente le bilan du GdR PCHE pour le mandat 2008-2011. Il rappelle d'abord les objectifs et thèmes scientifiques de la discipline. Les avancées les plus importantes sont ensuite décrites. Elles s'appuient sur les moyens d'observation XMM-Newton et INTEGRAL, HESS et Fermi, l'observatoire Pierre Auger et les détecteurs Antares et Virgo. Les recommandations de la prospective du PCHE sur les moyens et la structuration de la communauté scientifique sont présentées. Le fonctionnement du GdR, le budget et l'animation scientifique sont aussi décrites. G. Dubus présente alors la demande de création d'un Programme National « Hautes Énergies », en ligne avec la recommandation de la prospective INSU-AA de 2009. L'objectif est de mieux structurer la communauté française, la fédérer autour des grands projets du futur, soutenir l'exploitation scientifique des instruments existants et plus généralement les activités de recherche dans le domaine des hautes énergies.

La CSAA discute ensuite de cette demande et émet un avis tout à fait favorable. Il est souligné que ce nouveau programme doit être centré sur les *phénomènes* de haute énergie. Il présente de nombreuses interfaces avec d'autres PN et celles-ci devront être encouragées par son Conseil Scientifique. Il aura notamment pour rôle de mettre sur pied ou de soutenir des

groupes de travail et ateliers nationaux et d'initier des études pilotes pour répondre aux appels d'offres (e.g. ANR).

4. Point sur les Services d'Observation

N. Aghanim fait, au nom du groupe ad hoc de la CSAA, le point sur la révision des textes décrivant les Services d'Observation (SO) et plus généralement l'avancement de la mise en place des recommandations de la prospective INSU-AA de 2009. Il est proposé de séparer les textes généraux décrivant les SOs des listes des moyens / instruments / centres / infrastructures / relevés qui évolueront plus rapidement. Les listes présentées à la CSAA contiennent les moyens « consolidés », c'est-à-dire déjà labellisés et reconduits, et une liste non limitative de moyens à considérer dans une campagne de labellisation. La CSAA discute de ces documents préliminaires et de modifications à y apporter. Les versions en date du 6 décembre, validées par la CSAA, sont données dans les annexes 3 et 4.

Ces documents ont été envoyés pour commentaires aux directeurs d'OSUs ayant une composante AA et au président du CNAP avec un retour demandé pour le 15 janvier. Les textes et listes seront alors finalisés fin janvier et feront référence pour le concours 2012. Fin janvier, sera envoyée aux directeurs d'OSUs une demande d'information sur le statut et le plan de développement à 4-5 ans des services d'observation en astronomie dans leurs établissements, avec un retour prévu pour mars 2012. Les demandes éventuelles de labellisation de nouveaux services dans le cadre de ces plans de développement pourront alors être soumises. Une enquête sera également adressée aux PNs et ASs sur le statut, l'appréciation des SOs existants et les besoins futurs des communautés concernées, notamment en ce qui concerne les SOs 5 et 6. Ces enquêtes seront dépouillées par les comités de coordination et le groupe ad hoc de la CSAA. Une première présentation aura lieu à la CSAA de juin, avec des propositions d'ajustement des listes de service (labellisation / délabellisation) et, si nécessaire, de restructuration de certains services. Il est rappelé que ce travail nécessite la mise en place à l'INSU d'un outil de suivi des services, comme recommandé par la prospective 2009.

5. Évaluation des réponses à l'appel d'offres 2012

Les demandes sont classées selon les catégories :

- ENG : opérations engagées
- JOU : opérations de jouvence
- MAN : mise à niveau en instrumentation et informatique-réseau
- R&D : opérations de R&D

Il est rappelé qu'en raison des fortes contraintes budgétaires en 2012, l'INSU ne financera pas d'opérations nouvelles ni d'opérations de mise à niveau en informatique générale en 2012 dans le secteur astronomie-astrophysique. Chaque demande a été examinée par deux rapporteurs de la CSAA, et le cas échéant par les programmes nationaux PNCG, PCMI, PNPS, PNST, PNP, le PCHE et les actions spécifiques ASHRA, ASGRAM et ASGAIA.

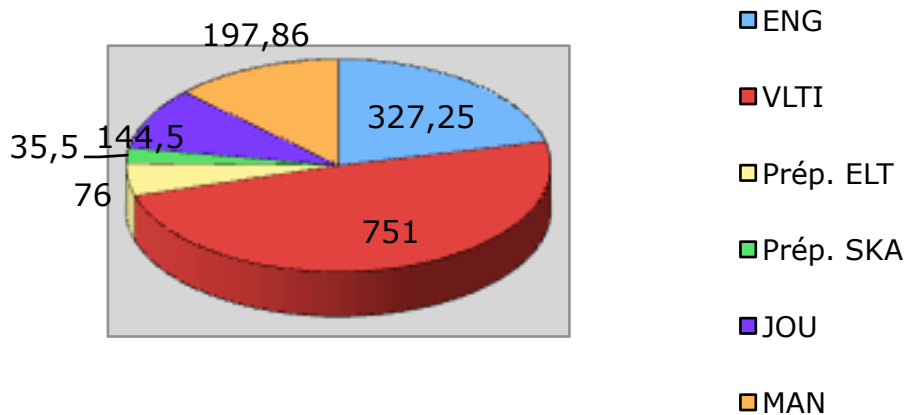
Les demandes R&D ont été examinées par un groupe de travail spécifique coordonné par P. Kern. Un second rapporteur de la CSAA, hors du groupe R&D, avait également été nommé.

32 propositions ont été soumises en réponse à l'appel d'offres 2012, pour un total demandé de 1823 k€. Après présentation des projets par les rapporteurs, avis des PNs ou ASs sollicités, puis discussion générale, des recommandations de financement ont été faites pour 19 d'entre elles (cf. annexe 2). Les messages ont été finalisés par échange de mail après la réunion, sous la responsabilité des rapporteurs et du président de la CSAA. Ils ont été envoyés par mail aux demandeurs le 6 janvier 2012, avec copies aux directeurs de labo.

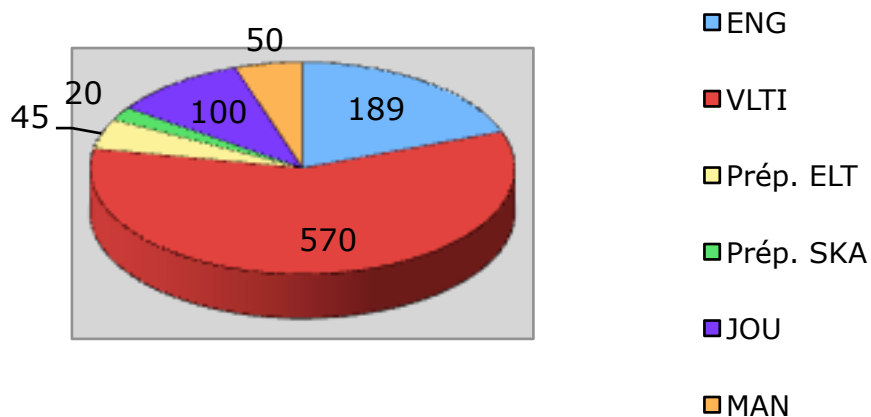
17 des 19 demandes retenues se répartissent un budget de 484 k€. Les deux autres concernent le financement des instruments VLTl MATISSE et GRAVITY (220 et 350 k€ respectivement). Ci-dessous les financements demandés et attribués par poste. L'annexe 2 donne la liste des demandes pour lesquelles un financement est recommandé à l'INSU.

La CSAA examinera en janvier les demandes de personnel à la Direction Technique de l'INSU pour lesquelles les avis du groupe R&D, d'un rapporteur de la CSAA et, le cas échéant, du CNES seront sollicités.

Demandé



Attribué



Documents annexes :

- ANNEXE 1 : Ordre du jour
- ANNEXE 2 : Attributions

INSU
COMMISSION SPECIALISÉE ASTRONOMIE ET ASTROPHYSIQUE

ORDRE DU JOUR
DE LA RÉUNION DES 30 NOVEMBRE - 1 DÉCEMBRE 2011

Mercredi 30 novembre
Lieu : Observatoire de Paris – Salle du Conseil (Bât. Perrault)

9h30-10h00 Accueil Café

10h00-11h10 Informations INSU, cadrage budgétaire (J.M. Hameury)

11h10-11h45 Renouvellement du PNPS (S. Bontemps)

11h45-12h15 Pause Café

12h15-13h00 Bilan du PCHE, demande de création d'un PNHE (G. Dubus), discussion

13h00-14h00 Déjeuner

14h00-16h10 Opérations ENG : examen de 11 opérations [12 min par opération]

16h10-16h40 Pause café

16h40- 18h05 R&D : examen de 7 opérations [12 min par opération]

18h10 Fin de la journée

Jeudi 1 décembre

Lieu : Observatoire de Paris – Salle du Conseil (Bât. Perrault)

9h30-11h00 Point sur les Services d'Observation (B. Bézard et groupe ad hoc)

11h00-11h30 **Pause café**

11h30-12h50 R&D : examen de 2 opérations [12 min par opération]

JOU : examen de 3 opérations [10 min par opération]

MAN : examen de 2 opérations [12 min par opération]

12h50-13h50 **Déjeuner**

13h50-15h30 MAN : examen de 8 opérations [12 min par opération]

15h30-16h00 **Pause café**

16h00-17h00 Discussions et arbitrages finaux

17h00 Fin de la journée

ANNEXE 2

AO INSU 2012			CSA - Projets déposés	
porteur du projet	Laboratoire	Titre du projet	P0 CSA	P0 TGIR
CSA ENG				
Baratoux David	Institut de Recherche en Astrophysique et Planétologie	Surveillance des impacts de météorites sur la Lune pour la sismologie lunaire et la chronologie du système solaire	12	
Lagache Guilaine	Institut d'astrophysique spatiale	Contribution au projet CCAT, le télescope grand champ submillimétrique de la prochaine décennie	4	
Lopez Bruno	Laboratoire Hippolyte FIZEAU	Phase Projet de MATISSE		220
Perrin Guy	Laboratoire d'Études Spatiales et d'Instrumentation en Astrophysique	Phase D de GRAVITY (réalisation)		350
Rollinde Emmanuel	Institut d'Astrophysique de Paris	SDSS-III	30	
Sol Héléne	Laboratoire de l'univers et de ses théories	Equipements et missions pour le projet Cherenkov Telescope Array (CTA)	100	
Toplis Michael	Institut de Recherche en Astrophysique et Planétologie	PLATEFORME EXPERIMENTALE PHYSICO-CHIMIQUE : REGROUPEMENT et MISE EN SECURITE des MOYENS LMTG et DTP	13	
Torchinsky Stephen	Station de Radioastronomie de Nançay	PrepSKA-AAVP	20	
Zech Andreas	Laboratoire de l'univers et de ses théories	Astronomie gamma au sol : Contribution aux frais de fonctionnement de l'expérience H.E.S.S. pour les équipes de modélisation	30	
			209	570
CSA JOU				
Alsac Laurence	Station de Radioastronomie de Nançay	Jouvence NRT	25	
Ambert Philippe	Télescope Bernard Lyot	Jouvence Caméras de guidage TBL/Narval	20	
Hudelot Patrick	Institut d'Astrophysique de Paris	TERAPIX	30	
Tuckey Philip	Systèmes de référence temps-espace	Moyen National Temps/Fréquence	25	
			100	0

AO INSU 2012

CSA - Projets déposés

porteur du projet	Laboratoire	Titre du projet	P0 CSA	P0 TGIR
MAN				
Atteia Jean-Luc	Institut de Recherche en Astrophysique et Planétologie	Mise à niveau du laboratoire d'optique de l'IRAP : instrumentation pour l'infrarouge proche	15	
Dimarcq Noël	Systèmes de référence temps-espace	Mise à niveau des salles d'expérience en métrologie des fréquences optiques	10	
Hugot Emmanuel	Laboratoire d'Astrophysique de Marseille	MAN OPTIQUE LAM	25	
Quirico Eric	Institut de Planétologie et Astrophysique de Grenoble	Spectroscopie de glaces planétaires et interstellaires	25	
			75	0
R&D				
Gendron Eric	Laboratoire d'Etudes Spatiales et d'Instrumentation en Astrophysique	CANARY	40	
Lacour Sylvestre	Laboratoire d'Etudes Spatiales et d'Instrumentation en Astrophysique	Banc d'égalisation de fibres optiques par interférométrie pour FIRST	10	
Le Roux Brice	Laboratoire d'Astrophysique de Marseille	R&D Instrumentation HRA ELT	20	
Pajot Francois	Institut d'astrophysique spatiale	Astronomy Superconducting Detectors (ASD)	30	
			100	0

P0 CSA	P0 TGIR
484	570

AA- SO1 Métrologie de l'espace et du temps

Le but de ce Service est l'établissement et le maintien des repères spatio-temporels. Cette tâche traditionnelle de l'astronomie relève d'activités contractuelles vis-à-vis de l'état et d'accords internationaux avec l'Union Astronomique Internationale et l'Union Géodésique et Géophysique Internationale. Outre le développement, l'utilisation et la maintenance des instruments, ainsi que la gestion et l'analyse des données nécessaires au Service, ce Service d'Observation comporte :

- La réalisation et la mise à disposition de l'unité de temps, la seconde, et du temps français,
- L'élaboration des systèmes de référence terrestres et célestes et leur raccordement qui permet la mesure et l'étude de la rotation de la Terre, utiles à de nombreuses applications scientifiques et sociétales,
- La publication des données astrométriques et des éphémérides utiles à de nombreux organismes, au public ou aux astronomes eux-mêmes,
- La géodésie spatiale: établissement d'un système de référence vertical, essentiel notamment pour le suivi du niveau des mers et la gravimétrie.

Ce Service d'Observation à forte portée sociétale est en amont de pratiquement toute observation astronomique. Il est intimement lié à la recherche fondamentale dans les domaines spécifiques qui le sous-tendent (astrométrie de haute précision, mécanique céleste, métrologie temps-fréquence, etc.). Il se trouve aux interfaces avec les sciences de la Terre (physique interne, couches fluides, etc.) et avec la physique fondamentale (tests de la relativité générale, etc.).

OSU responsables :

Observatoire Aquitain des Sciences de l'Univers, Observatoire de Besançon, Observatoire de la Côte d'Azur, Observatoire Midi-Pyrénées, Observatoire de Paris, Institut de Mécanique céleste et de calcul des éphémérides.

Paramètres mesurés :

Temps ;
 Direction de l'axe de rotation de la Terre ;
 Paramètres orbitaux de la Lune ;
 Position des objets du système solaire ;
 Position des sources extragalactiques de référence.

Autres organismes associés : BIPM, Bureau des longitudes, CNES, ESA, EURAMET, GRGS, IGN, LNE.

Appartenance à un réseau international : International Earth Rotation and Reference Systems Service (IERS), International Laser Ranging Service (ILRS), International VLBI Service for Geodesy and Astrometry (IVS); ces services étant eux-mêmes intégrés au World Data System de l'International Council of Science (ICSU).

AA-SO2 Instrumentation des grands observatoires au sol et spatiaux

Ce Service porte sur la capacité des OSU de concevoir, exercer la maîtrise d'œuvre, réaliser et assurer le fonctionnement d'instruments (en particulier focaux) pour les grands observatoires nationaux ou internationaux, au sol et spatiaux, et pour les missions spatiales qui fournissent des données accessibles à l'ensemble de la communauté. Il s'agit de moyens lourds, ouverts à l'ensemble de la communauté française, ayant une visibilité internationale forte, et dont les données sont rapidement rendues publiques. Même si ce Service ne porte pas sur les instruments eux-mêmes, la liste des instruments qui entrent dans son périmètre, recommandés et validés par la CSAA, est maintenue à jour par la CSAA et rendue publique.

La conception, la réalisation et l'opération d'instruments complexes au bénéfice d'une vaste communauté représentent une tâche lourde, contraignante, et de longue haleine. De 5 à 10 ans au minimum s'écoulent entre les premières phases de la réalisation d'un instrument et son utilisation qui ensuite s'étend, elle aussi, sur plusieurs années. La phase de réalisation instrumentale nécessite souvent, notamment dans le domaine spatial, un prolongement opérationnel avec des activités concernant l'étalonnage des données, la préparation des séquences d'observation et la mise en forme pour archivage.

Ce Service se situe en amont de l'essentiel des recherches en astrophysique, et nécessite la participation active de chercheurs de haut niveau pour la définition, la réalisation, les tests, l'étalonnage et, le cas échéant, pour assurer le fonctionnement des instruments une fois construits. Il peut comprendre les premières phases d'étude ainsi que des développements technologiques préparatoires (à distinguer de la R&D amont) qui conditionnent la maîtrise des performances de ces instruments. *Ces activités préparatoires relèvent en priorité des personnels déjà en place dans les OSUs.* Ce Service concerne également la fourniture de logiciels d'acquisition et de réduction de données.

Ce Service est structuré selon quatre grands axes :

- **Instrumentation des télescopes et observatoires spatiaux**
 - *Spécificités* : concepts optiques, analyse thermique, détecteurs et électronique associée, électronique et logiciel embarqués, etc. dans un contexte où de nombreuses activités sont sous-traitées dans l'industrie.
 - *Champs d'action* : maîtrise d'œuvre, aspects système, réalisation d'instruments complets ou de sous-systèmes, intégration, tests et étalonnages, opérations et segments sol.
 - *Distribution géographique* : laboratoires spatiaux dans les OSU suivants : Observatoire de Paris, Institut d'Astrophysique Spatiale, Observatoire Midi-Pyrénées, Observatoire Astronomique de Marseille-Provence, Observatoire Aquitain des Sciences de l'Univers.

- **Instrumentation pour l'exploration et les mesures in situ dans le système solaire**
 - *Spécificités* : identique à la catégorie ci-dessus avec de plus miniaturisation de composants et d'instrumentation en conditions extrêmes (particules, radiations, pressions, etc.).
 - *Champs d'action* : maîtrise d'œuvre, aspects système, réalisation d'instruments complets ou de sous-systèmes, intégration, tests et étalonnages, opérations, segments sol, mise en forme des données.

- *Distribution géographique* : laboratoires spatiaux dans les OSU suivants : Observatoire de Paris, Institut d'Astrophysique Spatiale, Observatoire Midi-Pyrénées, Observatoire Astronomique de Marseille-Provence, Observatoire des Sciences de l'Univers en région Centre, Institut Pierre Simon Laplace, Observatoire Aquitain des Sciences de l'Univers.
- **Instrumentation des grands télescopes et interféromètres optiques au sol**
 - *Spécificités* : haute résolution angulaire, haute dynamique, imagerie grand champ, spectroscopie multi-objets et à intégrale de champ, etc.
 - *Champs d'action* : maîtrise d'œuvre, aspects système, réalisation d'instruments complets ou de sous-systèmes, intégration, tests et étalonnages, développement de pipelines de réduction de données.
 - *Distribution géographique* : laboratoires instrumentaux dans les OSU suivants : Observatoire de Paris, Observatoire Midi-Pyrénées, Observatoire Astronomique de Marseille-Provence, Observatoire des Sciences de l'Univers de Grenoble, Observatoire de Lyon, Observatoire de la Côte d'azur.
- **Instrumentation des télescopes et interféromètres radio et sub-millimétriques au sol**
 - *Spécificités* : instrumentation hétérodyne, mitigation, réseaux phasés, caméras bolométriques, etc.
 - *Champs d'action* : maîtrise d'œuvre, aspects système, réalisation d'instruments complets ou de sous-systèmes, intégration, tests et étalonnages, opérations et mise en forme de données.
 - *Distribution géographique* : laboratoires instrumentaux dans les OSU suivants : Observatoire de Paris, Observatoire des Sciences de l'Univers en région Centre, Observatoire Aquitain des Sciences de l'Univers, Observatoire des Sciences de l'Univers de Grenoble.

Organismes associés : CNES, ESO, ESA, IRAM, CEA

AA-SO3 Stations d'observation

Les astronomes ont à leur disposition des moyens lourds nationaux ou internationaux dont la gestion est une tâche souvent exigeante, et qui n'a pas de retour direct en termes de publications. Ce Service comprend :

- la gestion des stations d'observation,
- les activités instrumentales qui leur sont propres,
- l'opération des instruments après leur mise en service,
- les actions amont qui visent la qualification et la protection des sites d'observation existants et futurs, dans toutes les fenêtres spectrales (optique, radio)

Par contre, les activités liées à la réalisation des instruments eux-mêmes n'entrent pas dans ce cadre et relèvent du SO2.

Le soutien apporté à ces moyens, qu'ils soient sol ou spatiaux, par des détachements ou des mises à disposition dans les sociétés internationales permet d'en accroître le retour scientifique ; il comporte une dimension de service, parfois très lourde, qui correspond à l'une des missions du corps des astronomes.

La gestion de ces stations concerne non seulement les responsables de ces moyens d'observation, mais aussi tous les astronomes qui y participent pour une fraction significative de leur temps : par exemple les astronomes résidents (au CFHT ou à l'ESO) dont l'une des missions est d'aider les observateurs à utiliser au mieux le temps qui leur a été alloué. Il est donc vivement souhaitable de poursuivre et de renforcer la politique de détachements de longue durée dans les agences et sociétés internationales, qui permettent aux astronomes français d'intervenir dans la mise en place et l'exploitation des grands projets de la discipline.

OSU responsables :

Observatoires de Paris, Observatoire Midi-Pyrénées, Observatoire Astronomique de Marseille-Provence, Observatoire de la Côte d'azur, Observatoire des Sciences de l'Univers en région Centre. *Autres établissements susceptibles d'accueillir des personnels CNAP* : sociétés internationales gérant les moyens lourds de l'astronomie (ESO, ESA, IRAM, CFHT).

Stations d'observation :

- Télescope Bernard Lyot au Pic du Midi,
- Télescope de 193 cm de l'Observatoire de Haute Provence,
- CFHT à Hawaii,
- Observatoires au Chili (ESO La Silla, ESO Paranal, ALMA Chajnantor),
- ALMA Regional Center France,
- IRAM (radiotélescope de 30 m, interféromètre du plateau de Bure),
- Radiotélescope de Nançay,
- LOFAR,
- THEMIS,
- Qualification et protection de sites d'observation

Organismes associés : ESO, ESA, IRAM

Appartenance à un réseau international : OPTICON, RADIONET

AA-SO4 Grands relevés, sondages profonds et suivi à long terme

Ce Service couvre :

- la définition et la conduite de grands programmes d'observations d'ampleur internationale ayant pour but la cartographie du ciel dans différents domaines spectraux,
- le suivi temporel d'objets sur de longues échelles de temps,
- l'observation systématique de populations d'objets.

La mise à disposition de la communauté des données, de manière systématique et dans les délais les plus courts possibles, constitue la mission de ce Service.

Les grands relevés et sondages profonds fournissent un relevé exhaustif des sources jusqu'à une certaine brillance limite et permettent l'étude à grande échelle de l'univers, le recensement de nouveaux types d'objets et de leurs stades évolutifs. Ils permettent des mesures de variabilité dans l'espace et dans le temps (astrométrie, détection de supernovae, d'astéroïdes etc.). Les grands relevés hyper-spectraux fournissent quant à eux des cubes de données avec une dimension spectrale qui permettent une approche multi-traceurs des processus astrophysiques, en particulier en radio-astronomie. Le suivi temporel d'objets connus fournit des informations sur leurs caractéristiques physiques et leur environnement (e.g. objets du système solaire, oscillations et champs magnétiques stellaires, détection de planètes extrasolaires).

Les grands relevés sont donc une des principales sources des bases de données en astronomie. Ce sont des entreprises lourdes, à la fois par le volume des données à acquérir, et par le temps nécessaire à leur réalisation. Le temps de vie des données ainsi produites et archivées est plus long encore (plusieurs dizaines d'années).

Les activités concernées couvrent la préparation initiale, la définition, la réalisation du relevé proprement dit, la réduction des données, leur archivage et leur diffusion finale. Par contre, la réalisation des instruments et leur opération relèvent du SO2. Un suivi d'une partie des sources détectées sur des télescopes d'usage plus général est parfois nécessaire.

Paramètres mesurés :

Pour les grands relevés : Brillance du ciel à une ou plusieurs longueurs d'ondes ou cube hyper-spectral, d'où l'on peut extraire un catalogue conséquent de sources ponctuelles ou étendues. Le suivi d'une partie de ces sources permet d'obtenir d'autres paramètres (spectre ou décalage spectral par exemple). Pour le suivi temporel de sources : séries temporelles de spectres ou d'images sur une longue période.

OSU responsables :

Observatoire de Paris, Observatoire de la Côte d'Azur, Observatoire Midi-Pyrénées, Observatoire Astronomique de Marseille-Provence, Observatoire Aquitain des Sciences de l'Univers, Institut d'Astrophysique Spatiale, Institut d'Astrophysique de Paris, plus d'autres établissements de façon plus ponctuelle.

Organismes associés : CFHT, ESO, CNES, CEA, ESA

AA-SO5 Centres de traitement, d'archivage et de diffusion de données

Les grands observatoires astronomiques au sol et spatiaux fournissent des volumes importants de données rendues publiques après une courte période d'exclusivité. Cette diffusion rapide à l'ensemble de la communauté vise à maximiser le retour scientifique d'investissements lourds. Cela n'a de sens que si ces données sont traitées, documentées et facilement accessibles pour être utilisées par une large communauté dans une vision intégrée des phénomènes observés. Le service SO5 recouvre trois types d'activités : le traitement de données, leur archivage et la diffusion au sein de structures dédiées qui possèdent les expertises et ressources nécessaires. Documenter, valider et apporter de la valeur ajoutée aux données sont des éléments essentiels de ces activités.

- Le traitement des données recouvre le développement des chaînes de traitement systématique et la production de données de haut niveau pour la communauté.
- L'archivage assure la pérennisation des données produites sur des durées allant bien au delà de la durée de vie des instruments.
- La diffusion repose sur une description standardisée des données pour en permettre l'accès et la manipulation facilitée via les observatoires virtuels et leurs développements.

Pour valoriser les observations, la communauté peut avoir besoin de données de références issues de calculs théoriques, d'expériences, ou de simulations accompagnés des outils nécessaires à leur exploitation. Les besoins peuvent également concerner l'accès à des codes numériques de référence. La production systématique de ces données, leur diffusion et leur documentation relèvent du SO5, tout comme la mise à disposition de ces codes, leur maintenance et le support aux utilisateurs. De même, les activités de compilation de données et d'informations, entre autres issues de la bibliographie, relèvent de ce service d'observation. Pour garantir la qualité des services et assurer leur développement, leur évolution et leur haute disponibilité, les activités du SO5 nécessitent des expertises et des moyens humains ainsi que matériels suffisants. Elles sont organisées par conséquent en structures à rayonnement international et s'inscrivent à la fois dans des pôles thématiques nationaux et des centres d'expertise régionaux.

OSU responsables :

Observatoire de Paris, Institut d'Astrophysique Spatiale, Observatoire de la Côte d'Azur, Observatoire de Besançon, Observatoire Astronomique de Strasbourg, Observatoire Astronomique de Marseille-Provence, Observatoire des Sciences de l'Univers de Grenoble, Institut d'Astrophysique de Paris, Observatoire Midi-Pyrénées, Observatoire Aquitain des Sciences de l'Univers, Observatoire des Sciences de l'Univers en région Centre, Observatoire de Lyon.

Organismes associés : CFHT, CNES, ESA, ESO, CNES, IRAM, CEA

Appartenance à un réseau international : Les centres de données sont développés en partenariat avec des structures européennes et internationales (IVOA, IPDA, VAMDC, SPASE) et dans le cadre de projets (FP7, Horizon 2020, etc).

AA-SO6 Surveillance du Soleil et de l'environnement spatial de la Terre

Les objets géocroiseurs et les débris en orbite ainsi que les phénomènes se produisant à la surface du Soleil, dans le vent solaire ou l'environnement ionisé de la Terre sont susceptibles d'affecter les performances et la fiabilité de dispositifs sol et spatiaux, de mettre en danger la vie ou la santé humaine. Leur prévision opérationnelle et leur surveillance systématique font l'objet d'un intense développement dans tous les pays et particulièrement en Europe dans le cadre du programme SSA (Space Situational Awareness) de l'ESA. Elles constituent la mission du service d'observation SO6 qui a, outre ses aspects sociétaux, des retombées scientifiques importantes, en particulier sur la compréhension des cycles solaires, sur la physique des relations entre l'héliosphère et la Terre, et sur la dynamique de l'environnement spatial de la Terre. La surveillance à long terme fournit de plus les données nécessaires pour explorer d'autres relations entre le Soleil et la Terre, comme par exemple la contribution potentielle de l'activité solaire à l'évolution du climat.

Il existe quatre grandes sources de perturbations externes de l'environnement terrestre. Trois sont d'origine naturelle : l'activité solaire qui génère des perturbations par les rayonnements X/UV, les particules de haute énergie et les éjections de masse ; le couplage vent solaire / magnétosphère qui provoque des orages géomagnétiques associés à des perturbations électromagnétiques et la génération de particules énergétiques ; les astéroïdes, comètes et autres petits corps du système solaire susceptibles d'entrer en collision avec la Terre. Une quatrième source de risques provient des débris d'origine artificielle qui représentent également un risque croissant de collision pour les véhicules en orbite et la présence de l'homme dans l'environnement spatial de la Terre. Pour ces quatre sources de perturbations, la mesure continue et systématique, leur caractérisation en temps réel ou sur de grandes échelles de temps, leur modélisation, leur prévision, ainsi que l'étude de leurs effets sur l'environnement constituent le cadre du Service d'Observation SO6, tout comme la mise en accès des produits qui en résultent. La surveillance de l'environnement naturel et artificiel de la Terre nécessite les compétences des astronomes, fait appel à leurs moyens d'observation et de simulation, et présente un fort impact économique et humain (perturbations de trajectoires, collisions dans l'espace, perte de missions, etc.). Les astronomes sont seuls en mesure de faire bénéficier cette activité des progrès faits dans la recherche. Ils développent aussi des outils – tels des méthodes de reconnaissance automatisée de structures ou des codes de simulation – qui seront essentiels pour les activités opérationnelles et de prévision.

Les tâches relevant du Service d'Observation SO6 couvrent donc :

- Le suivi systématique et/ou en temps réel du soleil et de l'environnement spatial depuis le sol ou depuis l'espace,
- La prévision de l'activité solaire et des conditions de l'environnement spatial,
- La production d'indices géophysiques et de proxys,
- La surveillance des objets géocroiseurs impliquant le suivi et la caractérisation des objets et la gestion de bases de données orbitales et physiques nécessaires à la prévention des risques, et la prévision des rencontres avec les essais météoritiques.

Paramètres mesurés : Indices d'activité solaire ; images du soleil entier à diverses longueurs d'ondes et spectres de rayonnement; indices du rayonnement cosmique et de l'environnement particulaire ; mesures plasma in situ dans le vent solaire ou l'environnement des planètes ;

mesures du rayonnement radio émis par le soleil et les planètes ; indices géomagnétiques et ionosphériques ; positions et trajectoires de petits corps géocroiseurs du système solaire et des débris artificiels.

OSU responsables : Observatoire de Paris, Observatoire de la Côte d'Azur, Observatoire Aquitain des Sciences de l'Univers, Observatoire Midi-Pyrénées, Institut Pierre-Simon Laplace, Institut de Mécanique céleste et de calcul des éphémérides, Institut d'Astrophysique Spatiale, Observatoire des Sciences de l'Univers de la région Centre.

Organismes associés : ONERA, CNES, France Télécom, Météo -France, ESA, NASA, IPEV, IRSN.

Appartenance à un réseau international : Certains services sont intrégrés dans le World Data System (WDS) de l'International Council of Science (ICSU), NMDB (Neutron Monitor DataBase), SSA (ESA, Space Situational Awareness). MPC/IAU (Minor planet center de l'UAI). Les projets de coopération Européenne (FP6, FP7) ont largement contribué à développer les activités de surveillance et d'applications.

Listes préliminaires des

- **moyens et infrastructures entrant dans le cadre du Service d'Observation SO1**
- **instruments entrant dans le cadre du Service d'Observation SO2**
- **stations d'observation entrant dans le cadre du Service d'Observation SO3**
- **relevés entrant dans le cadre du Service d'Observation SO4**
- **moyens et infrastructures entrant dans le cadre du Service d'Observation SO6**

6 Décembre 2011

Liste des moyens et infrastructures entrant dans le cadre du Service d'Observation SO1

Moyens instrumentaux ou expérimentaux

- Horloges et moyens de comparaison d'horloges et de diffusion du temps à Besançon, au plateau de Calern et à Paris.
- Expériences spatiales T2L2 et PHARAO
- Stations de télémétrie laser notamment au plateau du Calern et mobile, pour la détermination de la distance aux satellites artificiels ou à la Lune.
- De façon non exclusive, utilisation de stations d'observation sol et de moyens spatiaux donnant accès à des données astrométriques et géodésiques indispensables (optique, VLBI, GPS, DORIS), et utilisation de séries de ces données.

Centres de traitement et bases de données

Certains de ces centres émergent aussi au SO5 ou au SO6

- Earth Orientation Parameter Product Center (EOP-PC) et International Celestial Reference System Product Center (ICRS-PC) de l'International Earth Rotation et Reference Systems Service (IERS), à l'Observatoire de Paris.
- Centres de traitement de l'International Laser Ranging Service (ILRS) à l'Observatoire de la Côte d'Azur et à l'Observatoire de Paris.
- Service d'éphémérides de l'IMCCE
- Centres d'analyse et d'archivage de l'International VLBI Service for Geodesy and Astrometry (IVS) à l'Observatoire Aquitain des Sciences de l'Univers et à l'Observatoire de Paris.

Liste des instruments entrant dans le cadre du Service d'Observation SO2

Les activités préparatoires relèvent en priorité des personnels déjà en place dans les OSUs.

- **Instrumentation des télescopes et observatoires spatiaux**

Missions en opération : Planck, CoRoT, Herschel, XMM-Newton

Missions en développement et réalisation : JWST, Euclid, SVOM

Missions en préparation : Sélectionnées dans le cadre de Cosmic Vision

- **Instrumentation pour l'exploration et les mesures in situ dans le système solaire**

Missions en opération : Cassini-Huygens, Mars Express, Rosetta, Venus Express, Mars Science Laboratory, Cluster

Missions en développement et réalisation : Bepi Colombo, ExoMars, Solar Orbiter

Missions en préparation : Sélectionnées dans le cadre de Cosmic Vision

- **Instrumentation des grands télescopes et interféromètres optiques au sol**

Réalisation de l'instrumentation VLT : MUSE, SPHERE et VLTI : GRAVITY, MATISSE

Préparation de l'instrumentation E-ELT

Projets en préparation : Cherenkov Telescope Array (CTA), European Solar Telescope (EST)

- **Instrumentation des grands télescopes et interféromètres radio et sub-millimétriques du sol**

Projets en développement et réalisation : ALMA

Projet en préparation : SKA

Liste des stations d'observation entrant dans le cadre du Service d'Observation SO3

- Télescope Bernard Lyot au Pic du Midi,
- Télescope de 193 cm de l'Observatoire de Haute-Provence,
- CFHT à Hawaii,
- Observatoires au Chili (ESO La Silla, ESO Paranal, ALMA Chajnantor),
- ALMA Regional Center France,
- IRAM (radiotélescope de 30 m, interféromètre du plateau de Bure),
- Radiotélescope de Nançay,
- LOFAR,
- THEMIS,
- Qualification et protection de sites d'observation

Liste des relevés entrant dans le cadre du Service d'Observation SO4

CFHT-LS
CoRot (1)
Euclid (1)
GAIA
Planck (1)

(1) : émergeant aussi à SO2 dans les phases de définition, développement et opération

Liste des centres entrant dans le cadre du Service d'Observation SO5

Cette liste minimale sera étendue et consolidée lors de la restructuration de SO5 en pôles thématiques et centres régionaux

Centres de traitement des données

- JMMC
- TERAPIX
- SSC/XMM-Newton

L'instruction du statut actuel de ces centres et de leur évolution sera conduite dans le cadre de la réorganisation du SO5

Centres d'archivage et de diffusion de données

- CDPP
- CDS

D'autres centres de données (e.g. BASS2000, MEDOC) existent ainsi que des bases de données de taille variable. Leur structuration en centres d'expertise régionaux et/ou en pôles thématiques nationaux est souhaitable afin de garantir la qualité des services et leur pérennité. Cette réorganisation sera conduite en concertation avec les OSUs et selon les recommandations des PNs et ASs.

Liste des moyens et infrastructures entrant dans le cadre du Service d'Observation SO6

Cette liste exhaustive sera re-examinée en 2012

Moyens instrumentaux :

- Radio-héliographe de Nançay
- Spectro-héliographe de Meudon
- STEREO
- SOHO
- Cluster
- SuperDARN
- Moniteurs à neutrons

Centres et bases de données :

- Suivi systématique de l'environnement spatial depuis le sol
 - BASS2000
 - Base de données des moniteurs à neutrons NMDB
 - CDPP
- Suivi spatial du soleil et de l'environnement spatial
 - MEDOC
 - CDPP
- Production d'indices géophysiques
 - Service International des Indices Géomagnétiques (SIIG)
- La prévision de l'activité solaire et d'irradiation
 - Service Surveillance de l'Environnement Particulaire et Prévisions Solaires (SEPPS)¹
- La surveillance des objets géocroiseurs

¹

Anciennement « Centre de prévision solaire »