

Paris, le 10 décembre 2016

Priorités de services d'observation et d'enseignement de l'Observatoire de Paris pour le concours CNAP 2017

1. Priorités de services d'observation

Compte tenu de sa taille (1/3 de l'astronomie française) et de la diversité des thématiques couvertes, l'Observatoire de Paris affiche sept priorités ex-æquo pour le concours 2017.

• Réalisation et préparation de l'instrumentation des grands télescopes dans le visible et l'infrarouge : VLT/VLTI, E-ELT (LESIA, GEPI SO2)

L'Observatoire est fortement impliqué dans la réalisation de l'instrumentation du VLT/VLTI (MOONS, GRAVITY) ainsi que dans la préparation de l'instrumentation du futur E-ELT (MICADO, MOSAIC), projets pour lesquels le recrutement de chercheurs est nécessaire pour faire face à ces engagements.

• Services s'inscrivant dans le cadre du centre PADC :

- **base de données exoplanètes et outils pour l'Observatoire Virtuel (LUTH, LESIA, IMCCE SO5) :** prise en charge scientifique de la base de données exoplanètes, mise à jour quotidienne en relation avec la communauté, création et développement des outils de l'Observatoire Virtuel pour l'exploitation scientifique de haut niveau de la base.

- **analyse de données et développements OV pour CTA (LUTH via SO2 CTA) :**

L'Observatoire a développé le démonstrateur GATE, banc de test pour divers éléments de CTA et prototype de petits télescopes (LUTH, GEPI). Il a par ailleurs mené des développements liés à l'OV de CTA (Data Model). La préparation de l'exploitation de CTA nécessite la mise en ligne d'une chaîne d'analyse performante complète pour l'extraction du signal astrophysique. Des standards adaptés aux données de hautes énergies plus complexes que les données classiques pour la diffusion des données *via* l'OV sont à définir. Le besoin du recrutement d'un chercheur dans ce contexte est donc particulièrement important et urgent, compte tenu de l'état d'avancement du projet CTA.

- **Éphémérides électroniques et Observatoire Virtuel (IMCCE SO5 et SO1) :** élaboration d'éphémérides des corps du système solaire (éphémérides de position et physiques) dans le contexte d'interopérabilité de l'Observatoire Virtuel. Élaboration et maintenance scientifiques de bases de données et d'outils spécifiques de croisement de données OV, pour les astéroïdes, les satellites naturels, les comètes, et les essaims météoritiques.

- **Plateforme MIS/JETS (LERMA SO5) :** l'avènement d'instruments comme Herschel, ALMA, NOEMA et JWST, fournissant des données de plus en plus riches et complexes, rend nécessaire l'amélioration des codes théoriques pour la préparation et l'interprétation des observations du gaz moléculaire galactique et extragalactique. La priorité concerne donc le recrutement d'un chercheur qui participera au maintien et à la diffusion des codes de référence utilisés internationalement (code PDR de Meudon, code de choc Paris-Durham), à l'aide aux utilisateurs, à la rédaction des documentations. Il participera également à la production de grilles massives de résultats, à leur diffusion via l'Observatoire Virtuel, et au développement de services de fouille avancée pour faciliter l'interprétation des masses de données.

- **Centre de produits et d'analyses pour les systèmes de référence et la rotation de la Terre, incluant la télémétrie Laser-Lune et le VLBI (SYRTE SO1)**

Le SYRTE assure la direction de deux centres importants du Service International de la Rotation de la Terre et des Systèmes de Référence (IERS), l'un calculant et diffusant les paramètres d'orientation de la Terre (IERS-EOP), l'autre pérennisant et affinant le référentiel céleste (ICRS-PC). Il héberge aussi deux centres d'analyse de l'ILRS et de l'IVS liés respectivement à la télémétrie Laser-Lune et au VLBI. Le centre d'analyse Laser-Lune a pour principales activités les études visant à améliorer la connaissance de la dynamique du système Terre-Lune. Celui concernant le VLBI permet une estimation précise des positions des quasars, de l'orientation céleste de notre planète ainsi que du mouvement des plaques tectoniques. Les besoins de recrutement concernent l'ensemble de ces quatre services.

- **Métrologie du temps, génération et raccordement des échelles de temps (SYRTE, SO1)**

L'Observatoire de Paris a pour mission de réaliser, améliorer, mettre à disposition et raccorder des échelles de temps atomique. Le spectre d'applications est très large : projets scientifiques sol et spatiaux (ACES), des grands systèmes opérationnels nationaux (REFIMEVE+), européens (EGNOS, GALILEO) et internationaux (Temps Atomique International). La construction et la diffusion du temps légal français représente aussi un enjeu pour des secteurs socio-économiques importants tels les transports, la distribution d'énergie, etc... Les besoins concernent les différents axes d'activités en métrologie du temps, dont l'exploitation d'étalons de fréquence ultrastables, la construction et le raccordement d'échelles de temps, les techniques de transfert de temps, la synchronisation d'horloges au sol et dans l'espace.

- **SKA/LOFAR (USN, APC, LESIA, SO2)**

L'Observatoire de Paris est, avec l'OSUC, un acteur majeur de la préparation à SKA, en particulier aux basses fréquences. La station FR606 de LOFAR déployée sur le site de Nançay est complétée par le réseau autonome NenuFAR en cours de réalisation. Tous deux sont des pathfinders de SKA. Les besoins concernent un astronome support pour le mode réseau phasé - beamforming - cohérent de ces instruments (pulsars - notamment chronométrage visant à la détection d'ondes gravitationnelles, recherche et caractérisation d'exoplanètes en radio, étoiles actives, MIS) [SO3], la validation opérationnelle de NenuFAR, définition et tests des modes d'observation, supervision de la préparation des outils de traitement et d'analyse, et le développement du NenuFAR-Radio-Imager (HI, transitoires, aube cosmique) [SO2/SO3], les développements algorithmiques en étalonnage et imagerie interférométrique radio BF rapide, pour LOFAR, SKA et NenuFAR [SO2], et un astronome support pour l'utilisation autonome de la station FR606 [SO3].

- **Instrumentation pour le spatial (LESIA, LPP, LERMA, SO2)**

Le LESIA, le LPP et le LERMA, participent à plusieurs missions pour lesquelles ils exercent des responsabilités majeures : BepiColombo, JUICE (LESIA, LPP, LERMA), MARS-2020 (LESIA), MMS (LPP). Leurs intérêts astrophysiques recouvrent l'étude des surfaces et des atmosphères planétaires, des magnétosphères planétaires ou terrestre, l'héliosphère interne, les observations solaires et stellaires, les exoplanètes. Leurs équipes contribuent *via* des développements instrumentaux importants (Bepi Colombo, SUPERCAM, MMS, JUICE) ou par leur implication dans la préparation des scénarios de mission (JUICE) qui nécessitent un soutien sur les services d'observation labellisés de ces missions.

- **ALMA/NOEMA (LERMA, SO3) :** Avec la mise en service d'ALMA, puis celle de

NOEMA, et l'upgrade du télescope de 30m de l'IRAM (extension de la bande spectrale, caméras grand champ) le flux et la complexité de données sont en train de s'augmenter énormément, en particulier en ce qui concerne la spectroscopie à haute résolution. La priorité concerne le recrutement d'un chercheur qui participera en collaboration étroite avec l'ARC Grenoble et l'IRAM au développement des algorithmes d'analyse des données obtenues avec ces instruments, et au soutien aux observateurs dans la préparation, la calibration, et la réduction des données, pour en faciliter la confrontation aux modèles et l'usage par une plus vaste communauté non familière avec l'interférométrie.

2. Priorités d'enseignement

Les besoins en enseignement pour l'Unité de Formation et d'Enseignement (UFE), pour les candidatures aux postes d'Enseignant-Chercheur d'ATER et du CNAP, ainsi qu'aux Missions d'Enseignement à l'Observatoire de Paris, sont explicités ci-dessous. Les **besoins les plus prioritaires** sont indiqués en rouge.

- Filière hors-LMD « **Formation des Professeurs** » (responsable Noël Robichon) :

Les différents stages de formation des professeurs offrent la possibilité de présenter des exposés généraux sur les grandes thématiques de la discipline, d'encadrer des TD (principalement sur ordinateur) ou des TP d'observation avec des petits instruments.

*Le **dispositif des parrainages** a également toujours besoin d'un grand nombre de parrains motivés pour aider des enseignants de tous niveaux à monter et mener à bien des projets de classe autour de l'astronomie.*

- Filière hors-LMD « **Cycle de Formation en Présentiel** » (responsable Mathieu Puech) :

Les besoins d'enseignement pour le Diplôme d'Université « Explorer et Comprendre l'Univers » (DU ECU) concernent la conception de TD d'astronomie mettant en application les notions de base abordées pendant l'année, ainsi que l'encadrement de TP pendant le stage de Meudon et le stage d'observation à l'Observatoire de Haute Provence (pour lesquels les candidats doivent maîtriser les notions de base d'astrométrie, imagerie et/ou spectroscopie).

- Filière hors-LMD « **Filière Numérique** » (responsable Cédric Leyrat) :

La Filière Numérique, en plein essor, propose des parcours au sein de formations couvrant tous les niveaux du L1 au M2. La filière s'est récemment restructurée pour proposer une offre pédagogique complète et cohérente, avec l'ouverture d'un nouveau Diplôme d'Université « Lumières sur l'Univers » (DU LU).

*Le besoin en **tutorat des étudiants du DU LU** est très important et s'adresse en priorité aux recrutements CNAP et aux doctorants bénéficiant d'une mission d'enseignement. Il y a également un besoin d' **actualisation, réagencement et créations de contenus** aussi bien pour le DU LU que pour plusieurs MOOCs.*

- Filière LMD « **Master** » (responsable Christophe Sauty) :

Des places pourront être disponibles dans les enseignements de méthodologies, aussi bien numériques que pratiques et observationnelles. Il est possible de proposer des enseignements en M1 dans les domaines de la physique généraliste (physique quantique, physique statistique, gravitation, relativité, optique).

Les responsables à contacter sont C. Barban (pour le M1), A. Zech (pour le M2 Aφ), B. Mosser

(pour le M2 OSAE) et C. Sauty (pour le M2 DSG).

- Filière LMD « **Cycle Pluridisciplinaire d'Enseignement Supérieur de PSL** » (responsable Pierre Baudoz) :

*Les besoins en enseignement sont centrés sur les **TP d'optique et d'observation astronomique en niveau L1 et L2**. L'encadrement des séances nocturnes d'observation nécessite d'avoir un nombre important d'enseignants.*

Du fait de l'augmentation des effectifs du CPES, la plupart des séances de TP et d'observation vont être dédoublées. La filière va donc avoir besoin de plusieurs nouveaux enseignants qui peuvent encadrer les séances d'observations aussi bien que les séances de TP d'optique.

- Filière LMD « **Etudes Doctorales** » (responsable William Thuillot) :

Cette filière n'organise pas encore d'enseignements, mais le fera prochainement.

Guy Perrin
Vice-président du Conseil Scientifique