

N° emploi : 29MCF1196

Astronomie des sources transitoires de rayons gamma, observations multi-longueurs d'onde et multi-messagers

Time-domain astronomy of gamma-ray sources, multi-wavelength and multi-messenger observations

ARGUMENTAIRES

Enseignement

Le profil de la ou du maître de conférences recruté.e lui permettra de s'impliquer activement dans l'enseignement général de la physique et plus particulièrement de la physique numérique et de la physique expérimentale.

Les enseignants-chercheurs du pôle A2C d'IJCLab ont créé et développé le module de [Méthodes Numériques](#) de Licence depuis 2017. Initialement dispensé aux étudiant.es de double licence MP de L1, le module a été étendu aux étudiant.es du même parcours de L2 puis sous forme d'option en L3. La continuité pédagogique de cette formation en langage python a permis de l'étendre à de nombreux cursus de double licence de l'université, ainsi qu'au parcours général MP. Au total, plus de 400 étudiant.es de L1, L2 et L3 sont formé.es chaque année aux méthodes numériques par l'université Paris-Saclay. L'enseignant.e recruté.e mettra à profit ses compétences en programmation Python, utilisation de bibliothèques scientifiques, développement collaboratif et science ouverte en participant à la formation aux méthodes numériques scientifiques de Licence. Par ailleurs, elle ou il pourra exploiter ses connaissances en méthodes statistiques (fréquentistes, Bayésiennes, et/ou apprentissage machine) pour faire évoluer les enseignements de Master de l'université, e.g. au sein du [M2 NPAC](#).

Les membres du groupe CTA d'IJCLab sont par ailleurs activement impliqués dans la Plateforme des [Enseignements Expérimentaux en Particules et Noyaux \(E2PN\)](#). Cette plateforme forme chaque année plus de 300 étudiant.es de Master 1 (General Physics, Physique et Applications, Physique Fondamentale, Nuclear Energy, ENS) et de Master 2 (NPAC). L'enseignant.e recruté.e pourra contribuer à cette formation expérimentale de M1, exploitant des photo-détecteurs et des systèmes d'acquisition semblables à ceux utilisés en astroparticules et physique des hautes énergies.

Recherche

La ou le maître de conférences participera activement à l'exploitation des données du Cherenkov Telescope Array ([CTA](#)) à IJCLab. Il s'agira de développer les programmes d'observations et l'analyse des sources de rayons gamma telles que les noyaux actifs de galaxie et les sursauts gamma, dans laquelle l'équipe a déjà une expertise reconnue à l'international. En particulier, la personne recrutée contribuera à l'exploitation des données de CTA en combinaison avec les informations apportées par les observations multi-messagers et multi-longueur d'ondes. Pour cela, elle ou il pourra participer au développement de l'astronomie dans le domaine temporel avec CTA au sein du pôle A2C, en s'appuyant sur des outils développés à IJCLab comme le broker FINK. Ce broker a l'ambition de jouer le rôle de pont entre des observatoires tels que CTA, Vera Rubin, Virgo, SVOM, GRANDMA et le projet COMCUBE.

CTA est un observatoire international pour l'astronomie gamma de haute énergie qui regroupe aujourd'hui 1500 chercheurs dans le monde, venant de 200 laboratoires de recherche dans 32 pays. Dans sa phase initiale, il comprendra 13 télescopes dans le site Nord (La Palma aux Canaries) et 51 télescopes dans le site Sud (Cerro Paranal au Chili). L'installation du réseau se déroulera sur les 5 prochaines années et son exploitation se poursuivra pendant au moins 15 ans, avec un retour scientifique allant de l'astrophysique à la physique fondamentale à des énergies inaccessibles aux accélérateurs terrestres.

Le groupe CTA d'IJCLab contribue au développement de la caméra NectarCAM, qui est financée par les Très Grandes Infrastructures de Recherche (TGIR, 50 M€) et a bénéficié en phase de prototypage du financement

du LabEx P2IO. La première NectarCAM sera prête à être envoyée sur le site de La Palma (îles Canaries) au cours de l'année 2024. Le groupe est aussi moteur dans la caractérisation de la variabilité du flux de sources gamma aux courtes échelles temporelles, dans la mise en place des programmes d'observations de long terme et de déclenchement sur les événements opportuns (ToO). La personne recrutée aura l'opportunité de contribuer au développement de l'astronomie gamma en domaine temporel au sein du groupe CTA d'IJCLab. Cette expertise, déployée en partenariat avec les diverses équipes du pôle A2C, permettra à l'Université Paris-Saclay d'asseoir son rôle de premier plan en astronomie multi-messagers à l'échelle internationale.

La ou le candidat.e devra démontrer une solide expertise en astronomie gamma ou astroparticules. Elle ou il devra maîtriser les techniques d'analyse en domaine temporel. La personne recrutée devra clairement expliciter son projet d'intégration dans le groupe CTA du pôle A2C et dans le département d'enseignement.

Mots-clefs : Collaboration internationale, Cherenkov Telescope Array, FINK, noyaux actifs de galaxie, sursauts gamma, astronomie dans le domaine temporel, observations multi-messagers et multi-longueur d'ondes

JOB DESCRIPTION

Teaching

The profile of the recruited associate professor will enable him or her to be actively involved in the general teaching of physics, and more specifically experimental physics and numerical methods for physics.

The associate professors of IJCLab's A2C department have created and developed the L1 module "[Numerical Methods](#)" since 2017. The module has been extended to L2 students and a further extension is proposed as an L3 option. The pedagogical continuity of this training in Python language made it possible to extend it to many of the university's double degree programs, as well as to the general MP program. Overall, more than 400 L1, L2 and L3 students are trained in numerical methods at Université Paris-Saclay every year.

The recruited associate professor will leverage his or her skills in Python programming, use of scientific libraries, collaborative development and open science by taking part in this Bachelor's degree course in scientific numerical methods. In addition, he or she will be able to use his or her knowledge of statistical methods (frequentist, Bayesian and/or machine learning) to develop the university's Master's courses, e.g. within the [M2 NPAC](#) program.

The members of IJCLab's CTA group are also actively involved in the [Plateforme des Enseignements Expérimentaux en Particules et Noyaux \(E2PN\)](#). This platform trains over 300 M1 (General Physics, Physique et Applications, Physique Fondamentale, Nuclear Energy, ENS) and M2 (NPAC) students. The teacher will be able to contribute to this M1 experimental training, using photodetectors and acquisition systems similar to those used in astroparticle and high-energy physics.

Research

The lecturer will contribute to the development of Cherenkov Telescope Array ([CTA](#)) activities at IJCLab. This will involve developing observation programs and the analysis of gamma-ray sources such as active galactic nuclei and gamma-ray bursts, in which the team already has internationally recognized expertise. In particular, the person recruited will contribute to the exploitation of CTA data in combination with the information provided by multi-messenger and multi-wavelength observations. To this end, he or she will participate in the development of time-domain astronomy with CTA, leveraging tools developed at IJCLab's A2C department such as the FINK broker. The FINK broker is intended to act as a bridge between observatories such as CTA, Vera Rubin, Virgo, SVOM, GRANDMA and the COMCUBE project.

CTA is an international observatory for high-energy gamma-ray astronomy, which today brings together 1,500 researchers worldwide, from 200 research laboratories in 32 countries. In its initial phase, the CTA observatory comprises 13 telescopes on the North site (La Palma in the Canary Islands) and 51 telescopes on the South site (Cerro Paranal in Chile). The array will be installed over the next 5 years and operated for at least 15 years, with scientific return ranging from astrophysics to fundamental physics at energies inaccessible to terrestrial accelerators.

IJCLab's CTA group contributes to the NectarCAM camera, which is funded by the Très Grandes Infrastructures de Recherche (TGIR, €50 million) and has benefited from LabEx P2IO funding for the prototyping phase. The first NectarCAM will be ready sent to the La Palma site (Canary Islands) in 2024. The group is also a driving

force in characterizing the variability of gamma-ray sources on short time scales, and in setting up long-term observation programs and triggering target of opportunity (ToO) events. The recruited person will have the opportunity to contribute to the development of time-domain gamma-ray astronomy within IJCLab's CTA group. This expertise, deployed in partnership with the various teams in the A2C cluster, will enable Université Paris-Saclay to consolidate its leading role in multi-messenger astronomy on an international scale.

The candidate should demonstrate solid expertise in gamma-ray astronomy or astroparticle physics. He or she should also be proficient in time-domain analysis techniques. The successful candidate will clearly outline his or her plans for integration into the CTA group of IJCLab's A2C department and into the teaching department.

Keywords: International collaboration, Cherenkov Telescope Array, FINK, active galactic nuclei, gamma-ray bursts, time-domain astronomy, multi-messenger and multi-wavelength observations

Laboratoire(s) d'accueil : (sigle et intitulé détaillé) **Laboratoire de Physique des 2 infinis Irène Joliot-Curie (IJCLab)**

Label (UMR, EA, ...)	N°	Nbre de chercheurs	Nbre d'enseignants-chercheurs
UMR	9012	187	59

CONTACTS

Enseignement : Jonathan Biteau jonathan.biteau@ijclab.in2p3.fr

Recherche : Jonathan Biteau jonathan.biteau@ijclab.in2p3.fr
et Sophie Henrot-Versillé sophie.versille@ijclab.in2p3.fr

Née fin 2019 de la volonté conjugée d'universités et de grandes écoles, l'Université Paris-Saclay compte parmi les grandes universités européennes et mondiales.

Avec 16 500 personnels académiques, techniques et administratifs et 48 000 étudiants, elle constitue un pôle dense, actif, couvrant les secteurs des Sciences et Ingénierie, des Sciences de la vie et Santé et des Sciences Humaines et Sociales.

Sa politique scientifique associe étroitement recherche et innovation et s'exprime à la fois en sciences fondamentales et en sciences appliquées pour répondre aux grands enjeux sociétaux.

Du premier cycle au doctorat, en passant par des licences, des B.U.T., des masters et des programmes de grandes écoles, l'Université Paris-Saclay déploie une offre de formation sur un large spectre de disciplines, au service de la réussite et de l'insertion professionnelle. Au-delà, elle prépare les étudiants à une société en pleine mutation, où l'esprit critique, l'agilité et la capacité à renouveler ses compétences sont clés.

L'Université Paris-Saclay propose également un riche programme de formations tout au long de la vie.

Située au sud de Paris, sur un vaste territoire regroupant une vingtaine de campus répartis sur 15 communes franciliennes, l'Université Paris-Saclay bénéficie d'une position géographique et socio-économique favorisant à la fois sa visibilité internationale et des liens étroits avec ses partenaires - grands groupes industriels, PME, start-up, collectivités territoriales -.

Site web : www.universite-paris-saclay.fr/fr

Établissement handi-accueillant et attaché à la mixité et à la diversité

Welcome Research Package

Dans le cadre de sa politique d'attractivité, l'Université Paris-Saclay accueille les nouveaux recrutés juniors, maîtres et maîtresses de conférences, chargés et chargées de recherche et ingénieurs-chercheurs junior, dans l'ensemble de ses établissements, en leur offrant un lot de bienvenue, dénommé « *Welcome Research Package* » (WRP).

Ce lot, d'un montant de 5000 €, leur prodigue un premier environnement financier destiné à faciliter le lancement de leur programme de recherche : dépenses liées à leur projet, missions et participation à des colloques, gratifications de stage, acquisition de petits équipements. Le lot est attribué l'année civile suivant le recrutement, il est notifié au laboratoire d'accueil et les dépenses peuvent être réalisées sur deux ans.

Ce lot commun pour les recrutés maîtres et maîtresses de conférences est complété par un lot de bienvenue de 5000€ au périmètre employeur, au titre du budget de recherche de l'établissement. Ce second lot est également notifié au laboratoire mais il est à dépenser dans l'année

Candidature via l'application GALAXIE :

<https://galaxie.enseignementsup-recherche.gouv.fr/antares/can/astree/index.jsp>