

Proposition de stage – Année 2020-2021

Niveau du stage : M1

Durée du stage : 6 semaines

Ouverture éventuelle vers un sujet de thèse : Non

Responsable du stage : Viola Sordini

Téléphone : 04 72 43 27 44

Email : v.sordini@ip2i.in2p3.fr

Adresse : IP2i Lyon – Bureau 119

Domaine Scientifique de la Doua – Bât. Paul Dirac

4 rue Enrico Fermi – 69622 Villeurbanne Cedex - France

Equipe d'encadrement : V. Sordini, R.Chierici, S.Perries, S. Viret

Thématique : Ondes gravitationnelles

Intitulé du stage : Signaux d'ondes gravitationnelles provenant des coalescences d'objets compacts dans les données de LIGO/VIRGO

Description du travail demandé :

La collaboration internationale LIGO/Virgo a un vaste programme d'analyse des données, pour la recherche de signaux d'ondes gravitationnelles.

Après avoir réalisé la première détection en 2015, ces interféromètres ont détecté plusieurs signaux d'ondes gravitationnelles, provenant d'événements violents tels que la fusion de trous noirs et étoiles à neutrons, survenus à des milliards d'années-lumière de notre planète. Ce sont des données précieuses pour la compréhension de notre Univers et des lois qui le régissent, car elles permettent de recueillir sur l'Univers des informations complémentaires au messager historique qu'est le rayonnement électromagnétique (lumière visible, rayons X, ondes radio, micro-ondes, etc.), ou encore aux neutrinos. Toutes ces observations peuvent être combinées dans ce qu'on appelle *l'astronomie multimessager*.

Alors que les résultats de la troisième campagne d'observation (2019-2020) des détecteurs LIGO et VIRGO commencent à devenir publics et engendrent beaucoup d'intérêt dans la communauté scientifique, les grands interféromètres se préparent à une nouvelle campagne d'observations qui débutera en 2022, avec une sensibilité accrue, et la prospective de détecter des dizaines de nouveaux événements, et possiblement de capter des nouveaux types de signaux encore jamais observés.

Le groupe de l'IP2i Lyon contribue à l'analyse des données LIGO/VIRGO, ainsi qu'à la caractérisation du détecteur VIRGO. Au-delà de la simple détection, l'intérêt du groupe porte sur l'interprétation des observations, et ce qu'elles nous apprennent sur les phénomènes qui sont à leur source.

Le(a) candidat(e) participera à ce travail d'analyse des données, en particulier sur la recherche de signaux d'ondes gravitationnelles générés par des coalescences d'objets binaires.

Internship offer – Year 2020-2021

Internship level: M1

Duration: 6 weeks

Possible PhD follow up: No

Supervisor: Viola Sordini

Phone: 04 72 43 27 44

Email: v.sordini@ip2i.in2p3.fr

Address: IP2I Lyon – Bureau 119

Domaine Scientifique de la Doua – Bât. Paul Dirac

4 rue Enrico Fermi – 69622 Villeurbanne Cedex - France

Mentoring team: V. Sordini, R.Chierici, S.Perries, S. Viret

Research field: Gravitational Waves

Internship title: Gravitational wave signals from coalescences of compact objects in LIGO / VIRGO data

Work description:

The international LIGO / Virgo collaboration has an extensive data analysis program for the search for gravitational wave signals.

After making the first detection in 2015, these interferometers detected several gravitational wave signals, originating from violent events such as coalescences of black holes and neutron stars, which occurred billions of light years from our planet. These are valuable data for understanding our Universe and the laws ruling it, as they convey information that is complementary to the traditional messenger that is electromagnetic radiation (visible light, X-rays, radio waves, micro -waves, etc.), or neutrinos. All of these observations can be combined in what is called multi-messenger astronomy.

While the results of the third observation campaign (2019-2020) of the LIGO and VIRGO detectors begin to become public and generate a lot of interest within the scientific community, the large interferometers are preparing for a new observation campaign which will begin in 2022, with increased sensitivity, and the prospect of detecting dozens of new events, and possibly picking up new types of signals never before observed.

The IP2I Lyon group contributes to the analysis of LIGO / VIRGO data, as well as to the characterization of the VIRGO detector. Beyond simple detection, the group's interest is in the interpretation of observations, and what they tell us about the phenomena that are at their source.

The candidate will participate in this data analysis work, in particular the search for gravitational wave signals generated by coalescences of binary objects.