

Proposition de stage de Master 2 Recherche Année académique 2022 – 2023

Responsable de stage : Jérémie FENSCH

@ : jeremy.fensch@ens-lyon.fr

☎ : +33 4 72 72 89 17

Adresse/Lieu du Stage : CRAL - site Jacques Monod : 46 allée d'Italie, Lyon

Équipe de recherche d'accueil : AstroENS

Intitulé du stage : Simulation numérique de la propagation de rayons cosmiques depuis une source centrale dans la Voie Lactée

Résumé du travail demandé :

Les rayons cosmiques sont capables de déposer beaucoup d'énergie dans le milieu interstellaire et on pense qu'ils sont un ingrédient important de la régulation de la formation des étoiles et du lancement du vent galactique. Cependant, la propagation des rayons cosmiques à l'intérieur des galaxies est encore mal comprise, principalement parce que les données empiriques sont difficiles à obtenir et à interpréter.

Dans ce projet, nous proposons d'étudier, via des simulations numériques, la propagation des rayons cosmiques accélérés par une source centrale dans une Voie Lactée simulée, et de la comparer aux rayons cosmiques accélérés par les restes de supernovae du disque. En particulier, nous étudierons les différences sur les contributions au spectre des rayons cosmiques de la galaxie reçus sur Terre.

L'étudiant(e) exécutera les simulations en utilisant le code RAMSES (Teyssier 2002, Dubois et al. 2016, 2019) et les analysera en utilisant des scripts python. Il/elle comparera les résultats aux modèles analytiques de propagation des rayons cosmiques dans les galaxies de type Voie Lactée (Jaupart et al. 2018).

Un projet de doctorat débutant en 09/23 sera proposé par le co-superviseur J. Fensch sur le sujet des sources de turbulence dans les galaxies.

Type de financement envisagé pour le stage : En cours de négociation

Indication éventuelle d'ouverture vers un sujet de thèse : Oui

Master 2 Research internship offer Academic year 2022 – 2023

Internship supervisor: Jérémy FENSCH

@ : jeremy.fensch@ens-lyon.fr

☎ : +33 4 72 72 89 17

Address/Workplace: CRAL - site Jacques Monod : 46 allée d'Italie, Lyon

Hosting research team: AstroENS

Internship title: Numerical simulation of the propagation of cosmic rays from a central source in the Milky Way

Summary of proposed work:

Cosmic rays are able to deposit a lot of energy to the interstellar medium and are thought to be an important ingredient of star formation regulation and galactic wind launching. However, the propagation of cosmic rays inside galaxies is still poorly understood, mainly because empirical data is difficult to obtain and interpret.

In this project, we propose to study, via numerical simulations, the propagation of cosmic rays accelerated by a central source in a simulated Milky Way, and compare it with cosmic rays accelerated by supernovae remnants of the disk. In particular, we will study the differences on contributions to the galaxy cosmic ray spectrum received on Earth. The student will run the simulations using the RAMSES code (Teyssier 2002, Dubois et al. 2016, 2019) and analyse them using python scripts. He/she will compare the results to analytical models of propagation of cosmic rays in Milky Way-like galaxies (Jaupart et al. 2018).

A PhD project starting in 09/23 will be proposed by co-supervisor J. Fensch on the subject of turbulence sources in galaxies.

Nature of the financial support for the internship: To be discussed

Potential for a follow-up as a PhD thesis: Yes