IRFU : Institut de recherche sur les lois fondamentales de l'univers

Saclay

Recherche d'explosions de trous noirs primordiaux avec H.E.S.S.

Spécialité Astrophysique

Niveau d'étude Bac+5

Formation Master 2

Unité d'accueil

Candidature avant le 30/06/2018

Durée 3 mois

Poursuite possible en thèse oui

Contact GLICENSTEIN Jean-francois
+33 1 69 08 98 14
jean-francois.glicenstein@cea.fr

Résumé

Les trous noirs primordiaux peuvent s'évaporer sur des durées comparables au temps de Hubble (radiation de Hawking) et produire un sursaut très court (quelques secondes) de photons de haute énergie. Ces photons peuvent être détectés avec des réseaux de télescopes Cherenkov imageurs comme H.E.S.S.

Sujet détaillé

H.E.S.S. (High Energy Stereoscopic System) est un réseau de télescopes Tcherenkov Atmosphériques Imageurs qui est installé en Namibie depuis une dizaine d'années. Il permet d'observer des photons au dessus d'une énergie d'environ 50 GeV. Ces photons permettent d'identifier les sources de rayons cosmiques chargés de très haute énergie. Les trous noirs font partie de ces sources. Le but de ce stage est de rechercher des indices de présence de trous noirs exotiques, les trous noirs primordiaux. Ces trous noirs ont des masses beaucoup plus faibles que les trous noirs ordinaires -stellaires ou galactiques- et pourraient avoir été produits dans l'univers primordial. Les trous noirs primordiaux peuvent s'évaporer sur des durées comparables au temps de Hubble (radiation de Hawking) et produire un sursaut très court (quelques secondes) de photons de haute énergie. Ces photons peuvent être détectés avec H.E.S.S.
Le stage se déroulera dans le groupe H.E.S.S. de l'IRFU. H.E.S.S. est un réseau de télescopes situés en Namibie. Le groupe de l'IRFU comprend 6 physiciens, un post-doctorant, un doctorant et travaille en étroite collaboration avec les ingénieurs des services techniques de l'IRFU. La collaboration H.E.S.S. comprend environ 200 membres, principalement de laboratoires français et allemands.
Le stage consistera à chercher des regroupements spatiaux-temporels de photons sur des données de la collaboration H.E.S.S, à évaluer le fond statistique, puis à contraindre la densité cosmologique de trous noirs primordiaux. a trouver un volet analyse de données et un volet interprétation. Certains outils ont déjà été développés dans le cadre de la collaboration H.E.S.S et devront être adaptés.

Mots clés

Astroparticules, Cherenkov telescopes, H.E.S.S.

Compétences

Analyse de données astronomiques

Logiciels

ROOT, C++

Search for primary black hole bursts with the H.E.S.S.

Summary

Hypothetical primordial black holes evaporate by Hawking radiation over Hubble time scales and produce a very short very high energy gamma ray burst. The photons can be detected by instruments such as the H.E.S.S array of imaging Cherenkov telescopes..

Full description

Keywords

Astroparticle physics, Cherenkov telescopes, H.E.S.S.

Skills

Data analysis with astronomical data.

Softwares

ROOT, C++