

<http://lphweb3.in2p3.fr/spip.php?article669>

Recherche indirecte de la matière noire avec l'expérience H.E.S.S. et étude des contraintes communes avec les données provenant des accélérateurs

Date de mise en ligne : lundi 16 janvier 2012

- Thèses, Stages, Formation et Enseignement - Propositions de thèses antérieures - Propositions de thèses 2012 -

Copyright © LPNHE - UMR 7585 - Tous droits réservés

Equipe « Astroparticules » ; groupe : HESS responsable Pascal Vincent

Directeur de thèse : A. Jacholkowska

tél : 01 44 27 41 20

e-mail : Agnieszka.Jacholkowska@lpnhe.in2p3.fr

Titre : Recherche indirecte de la matière noire avec l'expérience H.E.S.S. et étude des contraintes communes avec les données provenant des accélérateurs

Le candidat prometteur pour la matière noire venant de la Physique des Particules est dans divers scénarios de brisure de Super Symétrie, la particule stable, neutre et la moins massive (LSP), le neutralino. Les self annihilations des neutralinos produiront des particules du Modèle Standard : ν , leptons et hadrons. Les expériences actuelles et futures telles que HESS, MAGIC, VERITAS, Fermi et AMS, qui détectent les rayons cosmiques neutres et chargés vont ouvrir des nouvelles perspectives dans les domaines de la détection de la matière noire. Simultanément, le démarrage du collisionneur LHC en 2008 commence une nouvelle ère dans le domaine des recherches des particules au-delà du Modèle Standard. Les énergies du TeV au LHC permettront à court terme de détecter les nouvelles particules (SUSY ou liées aux extra dimensions), et à plus long terme contraindre les paramètres de la théorie considérée.

Le travail de thèse serait liée à l'analyse des sources potentiellement riches en matière noire telles que le Centre Galactique ou les galaxies naines sphéroïdales. L'expérience H.E.S.S. a analysé le signal provenant de Sgr A*, source radio du Centre Galactique, du point de vue astrophysique et exotique. Ce travail a permis de mettre des contraintes sur certains modèles de SUSY et de Kaluza-Klein. Un autre type prometteur de source de la matière noire seraient les galaxies naines sphéroïdales attirées gravitationnellement par la Voie Lactée en proximité de la Terre. Les signaux provenant de Sagittarius, Canis Major et Carina ont été étudiés ou sont en cours d'études par H.E.S.S., sans aucun a priori sur les masses et les spectres des particules de la matière noire. Le travail prioritaire prévu dans le cadre de la thèse serait l'analyse des données existantes et futures en tenant compte des découvertes des candidats au LHC. Seulement la confirmation d'observation du signal d'annihilation de ces particules, provenant des sources astrophysiques de la matière noire permettrait de résoudre l'énigme de la nature de la matière noire. D'autre part, il faut noter que l'utilisation du 5e télescope abaisserait le seuil en énergie des mesures en phase H.E.S.S.2 à quelques dizaines de GeV, ce qui augmenterait la sensibilité aux flux détectables par un ordre de grandeur. Un travail sera demandé sur l'optimisation du rapport signal sur bruit hadronique pour les futures analyses des données H.E.S.S.2 avec un seuil en énergie bas. En plus, il serait nécessaire d'exclure la nature astrophysique standard des sources étudiées par les études multi-longueurs d'onde du signal. Enfin, la complémentarité des mesures indirectes et les recherches de la Super Symétrie au LHC permettront d'établir des nouvelles limites sur les flux attendus et contraindre un grand nombre des modèles super-symétriques.

Lieu de travail : LPNHE - Paris

Déplacements éventuels : Namibie

Documentation :

- <http://lpnhess.in2p3.fr/hess/>

- <http://www.mpi-hd.mpg.de/hfm/HESS/HESS.shtml>

Contact :

- Agnieszka Jacholkowska, 01 44 27 41 20 ou Agnieszka.Jacholkowska@lpnhe.in2p3.fr
- Pascal Vincent, 01 44 27 48 43 ou pascal.vincent@lpnhe.in2p3.fr