LABORATOIRE : APC - AstroParticule et Cosmologie

Adresse laboratoire : APC: 10, rue A. Domon et L. Duquet 75205 Paris Cedex 13

Adresse Site web : http://www.apc.univ-paris7.fr

Groupe : Neutrinos

Titre de la thèse : L'expérience Memphys – Mégatonne Mass Physics

Directeur de thèse et coordonnées : Thomas Patzak, patzak@apc.univ-paris7.fr et Alessandra Tonazzo, alessandra.tonazzo@apc.univ-paris7.fr

Lieu du travail: APC

Thème de recherche : Physique des neutrinos

Sujet et nature du travail proposé :

Motivation scientifique:

La physique du neutrino d'aujourd'hui est devenue l'une des clefs pour répondre aux questions les plus fondamentales sur notre univers. La mesure du paramètre θ_{13} est particulièrement intéressante car directement liée à la violation CP dans le secteur des leptons. En effet une réponse à la question - pourquoi sommes-nous dans un univers dominé par la matière et non pas par l'antimatière ? - est la lepto-baryo-genèse. Le mécanisme est basé sur la violation CP dans les interactions leptoniques, les neutrinos pouvant se transformer en antineutrinos et engendrer des anti-leptons. Ceci engendrera par conservation de charge la création d'une asymétrie baryonique, nécessaire pour expliquer la dominance de la matière dans notre univers.
Un effort au niveau international est engagé pour trouver le meilleur site et la meilleure technologie pour un détecteur de taille « Mégatonne ». En effet trois technologies sont étudiées : Cherenkov à eau, Argon liquide et Scintillateur liquide. Nous avons choisi la technologie Cherenkov à eau pour des raisons de fiabilité et de facilité de mise en œuvre.
Le ou la candidat/e sera inséré dans le groupe « Neutrino » de l'APC, composé de 10 physiciens. Plusieurs membres du groupe sont engagés dans le programme européen « Laguna » pour l'étude des futurs détecteurs « Mégatonne » pour la mesure de la violation CP, de la désintégration du proton, de la détection des neutrinos de supernovae et des oscillations du neutrino. Pour ce projet, le laboratoire est pilote du programme et le responsable France fait partie du groupe.

Sujet de thèse:

Etude du potentiel physique d'un détecteur Cherenkov à eau.

Le ou la candidat(e) étudiera le potentiel de mesure de la violation CP, de la désintégration du proton, de la détection des neutrinos de supernovae et des neutrinos reliques ainsi que des oscillations du neutrino en fonction du choix du site de l'expérience, de sa profondeur, de sa distance à un accélérateur susceptible de fournir un faisceau de neutrinos et de la taille du détecteur.

La maîtrise de la physique du neutrino et de solides connaissances en physique des particules expérimentales sont des pré requis pour cette thèse.