

Proposition de stage – Année 2019-2020

Niveau du stage : M2 **Durée du stage** : 5 mois

Ouverture éventuelle vers un sujet de thèse : Oui

Type de financement envisagé : Ecole Doctorale

Responsable du stage : Alexandre Juillard

Email : alexandre.juillard@ipnl.in2p3.fr

Adresse : IP2I Lyon – Bureau 316
Domaine Scientifique de la Doua – Bât. Paul Dirac
4 rue Enrico Fermi – 69622 Villeurbanne Cedex - France

Equipe d'encadrement : groupe MANOIR

Thématique : Astroparticule

Développement de détecteurs cryogéniques innovants. Application à la recherche de nouvelle physique par l'étude de la diffusion élastique neutrino-noyaux dans l'expérience Ricochet.

La thématique de la diffusion élastique neutrino-noyaux ($CE\nu NS$) est en forte expansion depuis la première mesure de $CE\nu NS$ par la collaboration COHERENT en 2016 avec des neutrinos d'énergie allant jusqu'à 50 MeV.

Les détecteurs cryogéniques ont un grand rôle à jouer de par leur faible seuil de détection. En effet la nouvelle physique est surtout attendue à de faibles transferts d'énergies induits par des neutrinos de quelques MeV.

L'IP2I est impliqué dans la mise en place de l'expérience Ricochet dont l'objectif est la mesure de $CE\nu NS$ auprès du réacteur de recherche de l'ILL à Grenoble (énergie moyenne des neutrino de 3 MeV). Les objectifs de R&D à atteindre dans les 3 ans sont des résolutions de 10 eV chaleur et 20 eV ionisation couplées à un pouvoir de discrimination recul électronique / recul nucléaire supérieur à 100. Une partie de cette R&D est réalisée en synergie avec l'expérience EDELWEISS de recherche de Matière Noire.

Le stage portera en priorité sur le développement de détecteurs cryogéniques innovants à base de senseurs de type KIDs (Kinetic Inductance Detectors) qui seront testés en collaboration avec l'Institut Néel de Grenoble et de détecteurs ionisation-chaleur équipés d'une toute nouvelle électronique froide (1K) à base de transistors à très haute mobilités (HEMTs) qui seront testés dans le cryostat « LIO » de l'IP2I

Le travail de stage se partagera entre tests expérimentaux, modélisation à des fins d'optimisation et développement d'outils d'analyse de données et de traitement du signal.

Une poursuite en thèse est envisagée. Des travaux plus phénoménologiques seront alors menés afin d'évaluer le potentiel de découverte de nouvelle physique de ces nouveaux types de détecteur, tant dans le domaine des neutrinos de basse énergie que de la matière noire légère.