

Physique des neutrinos

Les neutrinos sont des particules du Modèle Standard qui ont un comportement quantique sur des distances macroscopiques — leurs masses sont minuscules, et ils sont créés en superpositions d'états propres de masse, donc les effets d'interférence quantique durent sur des centaines ou milliers de kilomètres de propagation des neutrinos.

Le but de ce projet sera d'explorer les différences de comportement entre les neutrinos, et leurs « anti-particules », les antineutrinos. On appelle ça « la violation de CP » (car la transformation CP transforme la particule dans son anti-particule). C'est intéressant parce que c'est rare, et aussi parce qu'il faut un peu de ça au début de notre Univers, pour créer l'excès de matière dont nous sommes faits.

Il y a des modèles pour générer cet excès de matière, mais ce n'est pas le sujet de ce projet. Ici on s'intéressera à la violation de CP dans les oscillations de neutrino : à l'expérience DUNE, en construction aux USA, à Icecube qui est un détecteur dans la glace du pôle sud, et à l'expérience T2K, qui tourne actuellement au Japon.

Il faudrait en premier lieu comprendre les oscillations de neutrinos, avec 2, 3 voir 4 masses différentes. Ensuite on pourra explorer divers limites intéressantes — par exemple les neutrinos stériles supplémentaires ou la sensibilité des divers expériences à la violation CP.

Lieu du stage : LUPM, équipe **Interactions fondamentales, Astroparticules et Cosmologie**

Encadrant : Sacha Davidson (Directrice de Recherche)

Durée : 7 semaines