

<http://lphweb3.in2p3.fr/spip.php?article767>

Etudes des propriétés des neutrinos dans l'expérience T2K

- Thèses, Stages, Formation et Enseignement - Propositions de thèses antérieures - Propositions de thèses 2013 -



Date de mise en ligne : mardi 23 octobre 2012

Copyright © LPNHE - UMR 7585 - Tous droits réservés

Equipe thématique Â« Asymétrie Matière Antimatière Â» ; expérience : T2K

Directeur de thèse : Jacques Dumarchez

tél : 01 44 27 48 42

e-mail : jacques.dumarchez@lpnhe.in2p3.fr

Titre : Etudes des propriétés des neutrinos dans l'expérience T2K

T2K est une expérience en prise de données au Japon avec comme but principal la mesure des oscillations de neutrinos : un faisceau très intense de neutrinos muoniques est produit à J-PARC et les neutrinos parcourent 295 km avant d'arriver au détecteur lointain de T2K, Super-Kamiokande. Le but principal de l'expérience est la mesure, pour la première fois, de l'apparition des neutrinos électroniques, phénomène qui permettra de mesurer avec précision l'angle θ_{13} dans la matrice de mélange des neutrinos et ouvrir la voie vers la mesure de deux autres paramètres fondamentaux dans la physique des neutrinos : la hiérarchie de masse et la violation de CP. Un autre but important de T2K est d'accroître la précision sur la mesure de l'angle θ_{23} , en observant la disparition de neutrinos muoniques à Super-Kamiokande.

Pour atteindre la précision nécessaire dans les mesures d'oscillation il est indispensable de bien connaître le flux de neutrinos produit par l'accélérateur de J-PARC. Notre groupe au LPNHE est impliqué dans la mesure du flux des neutrinos de deux façons différentes : la première est la participation à l'expérience NA61 au CERN qui mesure la production des hadrons dans les interactions des protons avec une cible de carbone à la même énergie que T2K. La deuxième est la mesure directe des interactions des neutrinos dans le détecteur proche de T2K, ND280. La combinaison des mesures de NA61 et ND280 permet de réduire substantiellement l'incertitude sur le flux de neutrinos à Super-Kamiokande.

Le détecteur proche ND280 a aussi pour objectif l'étude de certains bruits de fond et la mesure des sections efficaces des neutrinos : à l'énergie de T2K ces sections efficaces sont pas bien mesurées et constituent donc une source importante de systématique dans la mesure des paramètres d'oscillation, non seulement pour T2K mais aussi pour des futures expériences d'oscillation de neutrinos. ND280, qui combine deux détecteurs à grains fins et trois chambres à projection temporelle, permet d'observer l'état final détaillé des différents types d'interaction de neutrinos et de mesurer leurs différentes sections efficaces.

Le travail de thèse proposé s'articule dans le suivant thèmes :

- Participation à la prise des données de T2K
- Participation aux analyses du détecteur proche pour contraindre le flux des neutrinos muoniques et électroniques à Super-Kamiokande
- Mesure des sections efficaces quasi-élastiques des neutrinos dans le détecteur proche

Lieu de travail : LPNHE - Paris

Déplacements éventuels : shifts et réunion de collaboration T2K à J-PARC (Japon) et NA61 au CERN.

Documentation : <http://t2k-experiment.org/>

Contact :

- Jacques Dumarchez, 01 44 27 48 42 ou jacques.dumarchez@lpnhe.in2p3.fr