

## PROPOSITION DE STAGE

**Titre du stage :**  
**Optimisation de l'analyse de données pour l'expérience DUNE**

<b>Niveau (L3, M1, M2)</b>	L3
<b>Si stage M2, poursuite possible sur thèse ? (indiquer l'intitulé de la thèse)</b>	
<b>Période / durée du stage (préciser l'année)</b>	~6 semaines Mai – juin 2022
<b>Encadrant(e)</b>	Thibault Houdy / Yoann Kermaïdic
<b>Équipe/Service</b>	Neutrinos
<b>Pôle</b>	PHE
<b>Téléphone</b>	01 64 46 85 40
<b>Courrier électronique</b>	thibaut.houdy@ijclab.in2p3.fr yoann.kermaidic@ijclab.in2p3.fr

### Description du stage

Les neutrinos sont des particules élémentaires très abondantes mais encore mal comprises. Leurs oscillations, non prédites par le Modèle Standard de la physique des particules, en font une porte d'entrée privilégiée pour tenter d'expliquer des phénomènes

encore mystérieux comme l'asymétrie matière/antimatière ou la nature de la matière noire.

La collaboration DUNE ambitionne de mesurer les propriétés d'oscillation des neutrinos à un niveau de précision encore jamais atteint [<https://arxiv.org/abs/2002.03005>]. Un défi majeur sera d'assurer le fonctionnement optimal d'une chambre à projection temporelle à base d'argon liquide (LArTPC) inédite de 17.5 kilo tonne [<https://arxiv.org/abs/2002.02967>].

Le stage se focalisera sur la prise en main des outils d'analyse de données de la collaboration DUNE et leur optimisation afin d'améliorer la reconstruction des événements de type muons. Pour cela, l'étudiant utilisera plusieurs jeux de données d'un banc de test prenant actuellement des données au CERN.

Ce travail servira à caractériser les performances de ce banc de test, dans la perspective du redémarrage du prototype « protoDUNE ».

## Description de l'équipe/service

L'équipe DUNE fait partie du groupe Neutrino de l'IJCLab et comprend 4 physiciens permanents (Fabien Cavalier, Thibaut Houdy, Yoann Kermaïdic et Laurent Simard). Nous avons rejoint la collaboration DUNE en 2019 et prenons part à la construction de la cathode et des cheminées d'insertion de la LArTPC à dérive verticale. En parallèle, nous avons démarré des activités d'analyse de données sur la reconstruction d'évènement dans le but final de participer à la caractérisation complète de la matrice PMNS de mélange des neutrinos et de tester les limites du Modèle Standard.

