

Caractérisation de la précision des segments de trajectoire de particules chargées (stubs) reconstruits en temps réel par les modules 2S du nouveau tracker de CMS

Promoteurs: Pascal Vanlaer (ULB-IIHE) (pascal.vanlaer@ulb.be)

Ce sujet de mémoire se place dans le cadre du renouvellement de l'expérience CMS pour la phase de haute luminosité du LHC, dont le début est prévu en 2029.

Les éléments du nouveau tracker de CMS fournissent des segments de trajectoire en temps réel. Ces segments sont reconstruits à partir des signaux laissés par la particule chargée dans deux senseurs au silicium, séparés de quelques millimètres et lus par les mêmes ASIC, dans lesquels les signaux des deux senseurs sont corrélés.

Le mémoire consiste à construire un petit télescope à muons cosmiques avec quelques modules 2S construits à l'IIHE, traiter les données recueillies et mesurer la précision des segments reconstruits en temps réel. Les résultats seront interprétés à l'aide d'une simulation de la réponse des modules, qui devra peut-être tenir compte des conditions spécifiques de prise de données : contrairement au LHC, le passage des muons cosmiques n'est pas synchrone avec l'horloge d'échantillonnage du signal.

Si le temps le permet, une cible de carbone ou de cuivre sera placée au milieu du télescope, et la diffusion multiple dans le matériau sera mesurée. On pourra interpréter cette diffusion en fonction de l'épaisseur du matériau (technique de radiographie par muons), ou bien de la constante de couplage électromagnétique.

