

<http://lphweb3.in2p3.fr/spip.php?article1283>

Technique

- Masses et Interactions Fondamentales - ATLAS - Activités - R&D -



Date de mise en ligne : mardi 28 novembre 2017

Copyright © LPNHE - UMR 7585 - Tous droits réservés

L'équipe technique engagée sur l'Upgrade d'ATLAS travaille sur quatre activités de R&D.

R&D sur le détecteur central à pixels ITk

Les capteurs en silicium constituant le détecteur ITk devront fonctionner à basse température. Pour valider les prototypes, des essais en laboratoire seront effectués à des températures allant jusqu'à -20 °C. Pour mesurer leurs caractéristiques électriques, les prototypes sont déposés dans une machine à pointes équipée d'une platine doublement réfrigérée, par effet Peltier et par la circulation d'un liquide frigorigène. Un système de ventilation avec anneau de soufflage a été conçu et réalisé pour éviter la formation de condensation. Par ailleurs, un système laser (TCT) est utilisé pour mesurer les caractéristiques de collecte de charge des prototypes.

Le projet RD53

RD53 est un projet indépendant du CERN, mené par une collaboration dont le LPNHE fait partie et dont le but est de développer la prochaine génération de puces de lecture pour les capteurs de pixels. La puce RD53 sera la base de la future puce de lecture ATLAS ITk. Le LPNHE est responsable de la mise en oeuvre du protocole de communication Aurora 64b66b qui sera utilisé par le prototype RD53A. Le prototype devrait être produit au second semestre de 2017.

Développement d'un circuit de mémoire associative

Le LPNHE participe, en collaboration avec l'INFN (Italie) et l'Université de Melbourne (Australie), au développement d'un circuit de mémoire associative nommé AM chip, pour le projets FTK/FTK++ d'ATLAS. La puce en technologie TSMC 65 nm nommée AM06 a été produite en 2015 et testée en 2015-2016. Elle a été sélectionnée comme puce pour FTK. La production de masse de cette puce a débuté en 2016. Le test industriel de l'AM06 est basé sur le banc de test développé au LPNHE. Parallèlement, le développement de la puce pour l'Upgrade ATLAS Phase-II a commencé en utilisant une technologie TSMC 28 nm. Un premier prototype réduit a été produit et testé en 2016. Un prototype plus large, AM07, a été produit en 2017 et il sera testé d'ici la fin de 2017. Un nouveau prototype, AM08, est prévu pour la production en 2018-2019.

HGTD

Le LPNHE est partie prenante d'une proposition de détecteur hautement granulaire permettant une mesure précise du temps à l'avant (« High Granularity Timing Detector », HGTD) dans le cadre de l'amélioration de détecteur ATLAS pour la phase de haute luminosité. Le groupe contribue aux tests des capteurs en silicium en utilisant la machine à pointes, un laser ou une source radioactive en fonction du type de mesures à effectuer. Il a par ailleurs contribué à l'assemblage d'un premier prototype grâce au robot de collage mis au point dans le cadre de la collaboration Calice. Ce plan de détecteur ainsi que certains capteurs caractérisés au LPNHE ont été testés en faisceau au CERN en 2016 et le groupe contribue à l'analyse des données ainsi recueillies. Par ailleurs, une version de capteur a été dessinée au LPNHE. Il est prévu que la conception de la carte de lecture, l'assemblage et les tests seront assurés par le laboratoire.

Retrouvez ce texte dans le rapport d'activité 2015-2017 du LPNHE.