

Stage Electronique/Instrumentation

Sujet : Contribution au développement d'une plateforme de tests et de caractérisation/performance de circuits Asics

Contexte :

Le laboratoire Leprince-Ringuet s'investit dans deux domaines de recherche qui s'épaulent tant du point de vue conceptuel que technique : L'astronomie gamma de très haute énergie et la physique des particules. À la frontière des technologies, ces activités se développent dans un cadre international et les installations sont situées dans diverses régions du monde.

Ces expériences sont subventionnées par l'état ou par l'Europe et les agences Nationales. Elles s'appuient sur des services techniques très performants de conception et de réalisation, notamment en Électronique et Instrumentation. Ce groupe est présent sur tout ou partie de la chaîne instrumentale, de l'intégration du capteur jusqu'au traitement et à la transmission des données.

Le projet et son environnement :

Le ou la stagiaire sera accueilli(e) au sein du groupe électronique et instrumentation. Ce groupe possède un savoir-faire étendu dans le design de firmware FPGA, les liens séries et la conception de cartes électroniques à haute densité de composants.

Le travail s'effectuera dans un environnement de recherche international.

Le/la stagiaire sera affecté(e) à l'une des équipes projet dont l'activité à mener est de mettre en œuvre une plateforme de tests d'Asics. Un projet concerne l'expérience CMS située au CERN à Genève. Le laboratoire a la responsabilité du déploiement d'un système de tests robotisé qui permettra de valider 120 000 Asics. L'autre projet concerne l'expérience Hyper-Kamiokande qui sera située au Japon et pour laquelle une des activités du laboratoire sera de caractériser et évaluer les performances d'un Asic de lecture pour des tubes photomultiplicateurs.

Activité principale :

Le travail proposé sera orienté en fonction des connaissances du ou de la candidat(e). Il/elle pourra mener une ou plusieurs tâches. Il ou elle participera aux tests de composants, mais aussi, développer des



Laboratoire Leprince-Ringuet

llr.in2p3.fr

LLR Ecole Polytechnique
Route de Saclay
F - 91128 PALAISEAU Cedex

T. (33) 1 69 33 55 00
F. (33) 1 69 33 55 08
UMR 7638

Sous la co-tutelle de



firmwares FPGA et softwares pour la mise en œuvre de ces plateformes électroniques.

Le banc sera constitué de :

- Un circuit intégré (ASIC) monté sur une carte électronique dédiée.
- Une carte d'évaluation équipée d'un FPGA pour effectuer les tests.
- Un PC qui contrôlera les cartes et instruments de mesure (oscilloscope, des multimètres, sources de polarisation capteurs,)

Un programme en C ou Python pilote les matériels utilisés, ainsi que le « slow control » et l'acquisition de données du système déployé. Ensuite, un firmware en VHDL est développé pour le FPGA qui commande l'ASIC en temps réel et récupère les résultats de la mesure. Les données sont stockées sur le PC et traitées par un software dédié. Le stage comportera plusieurs étapes :

- Prise en main du banc de test
- Maîtrise, débogage des différentes fonctions du banc
- Tests de différents circuits intégrés
- Traitement de données et interprétation des résultats

Connaissances requises :

- Connaissances en électronique générale
- Connaissances de l'architecture FPGA et les développements associés
- Connaissance d'un langage de programmation (C ou Python de préférence)



Laboratoire Leprince-Ringuet

[llr.in2p3.fr](http://lr.in2p3.fr)

LLR Ecole Polytechnique
Route de Saclay
F - 91128 PALAISEAU Cedex

T. (33) 1 69 33 55 00
F. (33) 1 69 33 55 08
UMR 7638

Sous la co-tutelle de

