

Thèse de doctorat
de l'Université Paris Sud

spécialité
Particules, Noyaux, Cosmologie

présentée par

Hervé GRABAS

pour obtenir le grade de docteur
de l'Université Paris Sud

Développement d'un système de mesure de temps de vol picoseconde dans l'expérience ATLAS

Thèse soutenue le 3 Décembre 2013 devant le jury composé de:

Marco BRUSCHI (**rapporteur**)
Eric DELAGNES (**co-directeur de thèse**)
Bertrand GRANADO
Krzysztof PIOTRZKOWSKI
Patrick PUZO
Christophe ROYON (**directeur de thèse**)
Gary VARNER (**rapporteur**)

10

Résumé en Français

Contents

10.1 Introduction	279
10.2 Physique des hautes énergies	280
10.2.1 Le LHC	280
10.2.2 ATLAS	281
10.2.3 Le détecteur AFP	282
10.2.4 La recherche de couplage anormaux entre les photon et le boson W dans ATLAS au LHC	282
10.3 Photo-détecteurs rapide et algorithmes pour mesure du temps à la picoseconde	283
10.3.1 Photo-detecteurs à galette de micro-canaux	283
10.3.2 Mesure du temps à la picoseconde	284
10.4 Dessin d'ASIC de mesure de temps picoseconde et résultats	285
10.4.1 SamPic	286
10.5 Résultats	301

10.1 Introduction

Depuis 2009, date à laquelle j'ai commencé à travailler sur le sujet de la mesure de temps picoseconde à l'Université de Chicago, la physique expérimentale à largement profité des innovations de l'industrie micro-électronique qui permet la conception de circuit plus rapide, moins cher et moins énergivore. La précision de la mesure du temps, un temps limité par les limitations de l'échantillonnage et du traitement du signal provenant des détecteurs de particules, a gagné un ordre de grandeur en vitesse et précision grâce à l'utilisation de mémoire analogique ultra-rapide. Ceci a permis d'atteindre des précisions de mesure sur les mesure de temps de l'ordre de la picoseconde.