



Université Claude Bernard



Lyon 1

DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **20 octobre 2017**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **LAGARDE François**

Titre de la thèse : « Caractérisation de détecteurs à plaques résistives de verres de basse résistivité en vue de la mise à niveau de CMS »



Résumé

La mise à niveau du détecteur CMS (Upgrade Phase-2) en 2024 prévoit l'installation de nouveaux détecteurs à plaques résistives (RPC) dans les 2 secteurs les plus externes et les plus vers l'avant (RE3/1 et RE4/1) des bouchons. Des RPC en verre de basse résistivité (GRPC) ont été proposées afin d'instrumenter ces secteurs où le flux de particules sera de l'ordre du kHz/cm^2 , valeurs pour lesquelles les RPC actuelles de CMS ne sont pas efficaces. Cette thèse porte sur l'étude et la caractérisation de ces GRPC, de leur électronique de lecture associée et de leur résistance aux irradiations.

Deux méthodes de production de chambres de taille moitié des chambres finales à partir de pavages de verres de taille maximale $32*30\text{cm}^2$ ont été élaborées et testées. Un nouveau circuit électronique (PCB) à bandes de détection non segmentées en états et lues par des puces dédiées (PETIROC2A) est également présenté. Il permet grâce à des chronomètres numériques (TDC) de 25 picosecondes de résolution, une précision de l'ordre du centimètre sur la mesure de la position du passage des particules le long des bandes.

Cette thèse décrit ces nouveaux dispositifs et présente les résultats obtenus avec ceux-ci lors de tests en faisceaux auprès des accélérateurs PS et SPS du CERN ainsi qu'au Gamma Irradiation Facility (GIF++). Cette étude montre que le verre de basse résistivité, bien que supportant les flux de particules, n'est pas la meilleure solution pour l'environnement de CMS car il nécessite un mélange gazeux différent pour fonctionner. Cependant, la nouvelle électronique a prouvé son adéquation à cet environnement et est maintenant considérée comme l'option privilégiée pour la mise à niveau de CMS.