

HABILITATION A DIRIGER DES RECHERCHES

Date de la soutenance : **13 novembre 2025**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **Madame BOUDOUL Gaëlle**

Titre des travaux : « *Construction, Calibration et Exploitation de l'expérience CMS au LHC* »



Résumé

Construction, Calibration et Exploitation du Trajectographe de l'expérience CMS au LHC

Avec ses 9,6 millions de voies de lecture, le trajectographe silicium de l'expérience CMS est le plus grand trajectomètre à pistes jamais construit. Au cours des 20 dernières années, j'ai eu l'occasion de contribuer à toutes les étapes, de la construction à la mise en service, en passant par la mise en œuvre du riche programme de physique de CMS. Ces phases sont décrites dans ce manuscrit, y compris les aspects matériels et logiciels. Les performances du trajectographe lors des collisions proton-proton du LHC du CERN sont exposées en détail, ainsi que plusieurs aspects de l'opération du détecteur de CMS que j'ai dirigée entre 2018 et 2023. Un nouveau trajectographe au silicium est en cours de construction pour la mise à niveau de l'expérience CMS pour HL-LHC, et devrait être prêt pour le démarrage de la prise de données prévu en 2030. Ce nouveau détecteur sera décrit, accompagné de quelques contributions personnelles au développement de son logiciel de simulation. Enfin, quelques perspectives sur d'éventuels futurs trajectographes sont abordées.