

**Titre :** Mesure des bosons W en p-Pb à 8.16 TeV et des charmonia en Pb-Pb à 5.02 TeV avec le détecteur CMS auprès du LHC.

**Mots clés :** Boson W, charmonia, physique de ions lourds, plasma des quarks et gluons, CMS

**Résumé :** Ions lourds sont entrés en collision au le grand collisionneur de hadrons à haute énergie, permettant d'inspecter les propriétés de la matière nucléaire et de produire l'état chaud et dense de la matière déconfinée connue sous le nom de le Plasma de Quarks et de Gluons (PQG). Afin d'étudier les effets de la matière nucléaire présents dans les collisions d'ions lourds, cette thèse étudie la production de deux sondes dures importantes: les bosons W et les charmonia (mésons  $J/\psi$  et  $\psi(2S)$ ).

Les effets de la matière nucléaire froide, associés à la modification nucléaire des fonctions de distribution des partons (PDF), peut être caractérisé en étudiant la formation des bosons W dans les collisions d'ions lourds. La production des bosons W représente un outil important pour évaluer les modifications des PDFs, qui impactent la diffusion dure initiale, puisque ces bosons n'interagissent pas fortement avec le milieu induit par la collision. L'analyse de la production des bosons W dans les collisions p-Pb à  $\sqrt{s_{NN}} = 8,16$  TeV avec le détecteur CMS est présentée dans la première partie de cette thèse. Les résultats sont en bon accord avec les calculs du PDFs avec les modifications nucléaires, alors qu'ils désapprouvent fortement l'hypothèse du proton libre à la rapidité du lepton vers l'avant. Puisque les mesures sont plus précises que les calculs du modèle, les résultats des bosons W ont le potentiel de contraindre les paramétrisations des PDF nucléaires, ce qui pourrait éventuellement améliorer notre compréhension des effets du PDF sur d'autres sondes dures, comme les charmonia.

La production des charmonia est sensible à la formation et à l'évolution du milieu fortement interagissant formé lors de collisions d'ions lourds, en faisant ainsi une excellente sonde du PQG. La suppression ou le rehaussement des différents états du charmonium est considéré comme une signature de la présence du PQG. Dans cette thèse, la production rapide et non rapide des mésons  $J/\psi$  est mesurée en collisions Pb-Pb à  $\sqrt{s_{NN}} = 5,02$  TeV. En outre, la modification des mésons  $\psi(2S)$  par rapport aux mésons  $J/\psi$  est rapportée pour le même système de collision. Le facteur de modification nucléaire des charmonia est déterminé en fonction de la centralité, de la rapidité et du moment transversal  $p_T$ . Les rendements du mésons rapide  $J/\psi$  sont supprimés dans les collisions Pb-Pb par rapport aux collisions p-p mises à l'échelle par le nombre de collisions binaires, bien qu'une suppression plus faible soit observée à  $3 < p_T < 6,5$  GeV/c dans les collisions centrales. Les rendements des hadrons b, sondés par les charmonia non rapide, sont également supprimés dans toute la région cinématique mesurée, et une réduction de la suppression est observée à haute  $p_T$ . En ce qui concerne les mésons  $\psi(2S)$ , ils se révèlent plus fortement supprimés que les mésons  $J/\psi$  dans les collisions Pb-Pb.