

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 au LHC.

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

Résumé : Les collisions d'ions lourds à haute énergie du grand collisionneur de hadrons, permettent d'étudier les propriétés de la matière nucléaire et de produire l'état chaud et dense de la matière déconfinée connu sous le nom de plasma de quarks et de gluons (QGP). Afin d'étudier les effets dus à la matière nucléaire dans les collisions d'ions lourds, la production de deux sondes dures importantes est étudiée dans cette thèse: les bosons W et les charmonia (mésons J/ψ et $\psi(2S)$).

Les effets de la matière nucléaire froide, associés à la modification nucléaire des fonctions de distribution des partons (PDF), peuvent être caractérisés en étudiant la formation des bosons W dans les collisions d'ions lourds. En effet, la production des bosons W est déterminée par 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 des PDFs incluant les modifications nucléaires, alors qu'ils excluent significativement l'hypothèse de nucléons libres, pour des fractions d'impulsion x petite. Puisque les mesures sont plus précises que les calculs des modèles, les résultats des bosons W ont le potentiel de contraindre les paramétrisations des PDF nucléaires, ce qui pourrait améliorer notre compréhension des effets des PDF sur d'autres sondes dures, comme les charmonia.

La production des charmonia est sensible à la formation et à l'évolution du milieu forte interaction formé lors de collisions d'ions lourds, en faisant ainsi une excellente sonde du QGP. La suppression ou l'augmentation des différents états du charmonium sont considérées comme des signatures de la présence du QGP. Dans cette thèse, la production prompte et non-prompte des mésons J/ψ est mesurée dans des collisions Pb-Pb à $\sqrt{s_{NN}} = 5,02$ TeV. De plus, la modification des mésons $\psi(2S)$ par rapport aux mésons J/ψ est mesurée pour le même système de collision. Le facteur de modification nucléaire des charmonia est déterminé en fonction de la centralité, de la rapidité et de l'impulsion transverse p_T . La production des mésons J/ψ prompts est supprimée dans les collisions Pb-Pb par rapport aux collisions p-p normalisés 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. La production des quarks b, sondés par les charmonia non prompts, est également supprimée dans toute la région cinématique mesurée, et une plus faible suppression est observée à haut p_T . En ce qui concerne les mésons $\psi(2S)$, ils se révèlent plus fortement supprimés que les mésons J/ψ dans les collisions Pb-Pb.

