



Institut de recherche sur les lois fondamentales de l'univers  
Département de Physique Nucléaire

Soutenances de thèse

Jeudi 22/09/2022, 13h30-16h30

Bat 774, Amphithéâtre Claude Bloch, CEA Saclay, Orme des Merisiers

**Aude GLAENZER**

DPhN LQGP

### **Cartographier le proton via la photoproduction du $J/\psi$ avec ALICE et développement d'une nouvelle structure de détecteur de particules gazeux**

Depuis les années 60, les expériences ont montré que le proton est un élément composite, fait de quarks liés entre eux par des gluons, médiateurs de l'interaction forte. Le comportement des gluons soulève des questions, en particulier, on s'attend à ce que ceux-ci se recombinent lorsque leur densité devient critique. Ce phénomène, appelé saturation de gluons, peut être testé au LHC dans des collisions dites "ultra-périphériques" de noyaux de plomb et de protons. Le noyau de plomb sert de source de photons, qui viennent sonder l'intérieur du proton. Une signature possible de cette interaction est la production d'une particule, le  $J/\psi$ , dont les mécanismes de production dépendent directement de la densité des gluons.

La seconde partie de cette thèse est dédiée au développement d'un nouveau type de détecteur gazeux, qui combine des détecteurs Micromegas et des GEMs. Ces deux technologies permettent d'amplifier le signal via la création d'avalanches d'ionisations. L'enjeu est de capturer les ions des avalanches, car ils pourraient induire une dégradation de la résolution spatiale du détecteur.

---

### **Mapping the proton using $J/\psi$ photoproduction with ALICE and development of a novel structure of gaseous particle detector**

Since the 1960s, experiments have shown that the proton is a composite element, made up of quarks bound together by gluons, mediators of the strong interaction. The behavior of gluons raises questions; in particular, they are expected to recombine when their density becomes critical. This phenomenon, called gluon saturation, can be tested at the LHC in so-called "ultra-peripheral" collisions of lead nuclei and protons. The lead nucleus serves as a source of photons, which probe the interior of the proton. A possible signature of this interaction is the production of a particle, the  $J/\psi$ , whose production mechanisms depend directly on the density of the gluons.

The second part of this thesis is dedicated to the development of a new type of gaseous detector, which combines Micromegas detectors and GEMs. These two technologies make it possible to amplify the signal via the creation of avalanches of ionizations. The challenge is to capture the ions from the avalanches, because they could induce a degradation of the spatial resolution of the detector.

---

**Contact: [aude.glaenzer@cea.fr](mailto:aude.glaenzer@cea.fr) - +33 1 69 08 75 61**