

Détecteurs basés sur des quantum dots

mercredi 4 février 2026 15:05 (15 minutes)

Quantum Dots pour la Physique des Particules.

Les “Quantum Dots”(QDot) sont des nanoparticules de semi-conducteurs qui, lorsque exposées à une source lumineuse, émettent de la lumière à des longueurs d’onde spécifiques. Leurs propriétés d’absorption et d’émission peuvent être précisément modulées en modifiant leur taille et leur composition chimique.

En 2023, le Nobel de chimie a récompensé la découverte et la synthèse de Qdots colloïdaux; ainsi des nanosphères de Sélénures ou Tellures sont assez facilement synthétisées par des techniques de chimie inorganique en solution. Utilisées dans des applications industrielles (panneaux solaires, applications biomédicales, laser, écrans ...), les Qdots commencent seulement à apparaître dans des R&D en HEP.

Nous étudierons différents types de QDots, incorporés dans divers substrats avec concentrations et épaisseurs variables. En premier approche nous étudierons l’utilisation des Qdots comme « wavelength shifters » couplés à des cristaux ou directement sur des photodétecteurs pour développer une nouvelle chaîne de détection de calorimétrie. L’application des Q-Dots directement sur les PMT ou SiPM, étend d’autant l’intérêt de cette recherche.

Des tests en faisceau au CERN permettront de mesurer le rendement lumineux du système en fonction des QDot utilisés. Nous évaluerons leur vieillissement sous flux lumineux intenses ainsi que leur résistance aux radiations (neutrons et gammas) par des campagnes d’irradiation à IJCLab (60Co), IRRAD au CERN ou Cyrcé à l’IPHC.

Collaboration envisagée : IJCLab, IPHC, CEA, CERN (collaboration Crystal Clear, DRD4 et DRD5), Université Technique de Prague et ouverture d’échanges collaboratifs avec l’industrie en pointe sur le sujet.

Orateur: PULL, Véronique (CNRS-IN2P3-IJCLab)

Classification de Session: Journées R&T 2025