

## **Amélioration de la précision de la mesure de l'asymétrie de CP en fonction du temps des désintégrations $B^0 \rightarrow K_S \pi^+ \pi^- \gamma$ dans Belle II avec un nouveau détecteur de vertex pixellisé**

L'expérience Belle II cherche à découvrir des manifestations quantiques de physique au-delà du modèle standard de la physique des particules. Elle a démarré son programme de physique en 2019 et enregistrera les collisions  $e^+e^-$  délivrées par SuperKEKB durant la prochaine décennie. SuperKEKB détient depuis l'été 2020 le record mondial de luminosité instantanée la plus haute jamais atteinte de  $2.4 \times 10^{34} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ , et a pour objectif de dépasser  $6 \times 10^{35} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$  d'ici 2029. Dans cette perspective une jouvence de l'expérience est programmée et un nouveau détecteur sera installé en 2026.

La mesure de la polarisation du photon produit dans la transition rare  $b \rightarrow s \gamma$  est particulièrement sensible à l'existence d'un éventuel nouveau couplage V+A aux quarks, en plus du couplage V-A standard du boson W. Notamment l'asymétrie de CP en fonction du temps de la désintégration  $B^0 \rightarrow K_S \pi^+ \pi^- \gamma$  n'est nulle que si le photon est polarisé droit comme prévu par le modèle standard. La précision sur cette mesure d'asymétrie de CP en fonction du temps dépend directement de la résolution spatiale sur le point de désintégration du méson  $B^0$  reconstruit avec le détecteur de vertex.

Le sujet de stage propose d'étudier l'amélioration de la précision de cette mesure d'asymétrie de CP induite par le remplacement du détecteur de vertex actuel de Belle II par un nouveau détecteur complètement pixellisé. La simulation complète de ce nouveau détecteur est déjà en place dans le cadre général d'analyse de Belle II, ainsi que la chaîne d'analyse menant à cette mesure dans l'expérience actuelle. Des études préliminaires de performance de la reconstruction des trajectoires avec le nouveau détecteur de vertex pixellisé ont déjà été effectuées, mais les travaux menés durant ce stage constitueront la toute première étude de l'amélioration du pouvoir de découverte de nouvelle physique de Belle II équipée d'un nouveau détecteur de vertex pixellisé, basée sur une analyse complète d'un canal de physique.

Un sujet de thèse est proposé en continuation de ce stage.

---

Nom, prénom et grade du responsable de stage : **Christian FINCK, CR-HDR CNRS**

Téléphone : **03 88 10 63 75**

Email : [christian.finck@iphc.cnrs.fr](mailto:christian.finck@iphc.cnrs.fr)

Composition de l'équipe :

**Jérôme BAUDOT (PR Unistra), Giulio DUJANY (CR CNRS), Tristan FILLINGER (doctorant CNRS), Christian FINCK (CR-HDR CNRS), Lucas MARTEL (doctorant Unistra), Reem RASHEED (doctorante Unistra), Isabelle RIPP-BAUDOT (DR CNRS, responsable du groupe).**

Nom du responsable et intitulé du laboratoire d'accueil : **Rémi BARILLON**

Adresse : **Institut Pluridisciplinaire Hubert Curien (IPHC)**

**23 rue du Loess, BP 28 – 67037 STRASBOURG CEDEX 2**